l'antenna

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

Anno XXI - Febbraio 1949

NUMERO **2**

LIRE DUECENTO

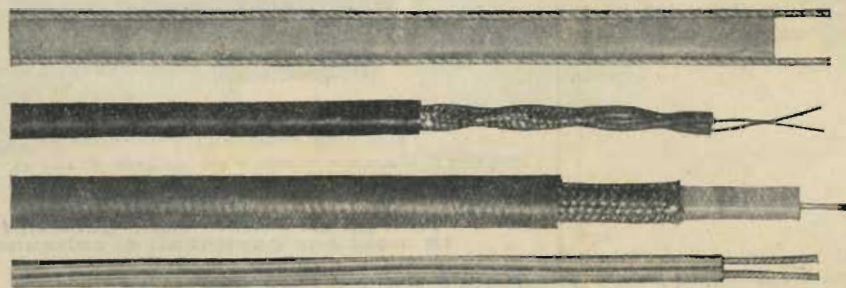
IN LINEA CON I TEMPI

AR 48 - 5 L 1 - 5 L 2 gli Apparecchi della NOVA di tipo economico ma di presentazione e qualità lussuose, e dalla voce ineguagliata.

Il crescente successo degli apparecchi NOVA deriva da un continuo processo di miglioramenti tecnici, da un sempre più severo collaudo, da una qualità di voce che giustifica in pieno il nome di VOCEDORO.

L'apparecchio AR 48 della NOVA è il modello 5 L 1 quì illustrato. Oltre a questi ricevitori abbiamo i modelli 5G5 - 5H5 e 5E5, tutti a 5 valvole e 5 gamme d'onda impieganti il famoso gruppo P1.

Ricevitori di dimensioni medie-piccole a 5 valvole, ad onde medie (5L1) e ad onde corte e medie (5L2) mobile in due toni di radica. Altoparlante VOCEDORO. Alnico 5 di 165 m/m. Trasformatore di adattamento 110-220 volt. Ampio frontale in cellon con scala ed altoparlanti incorporati. Accoppia a caratteristiche tecniche di primissimo ordine, e sopratutto alla ormai famosa qualità di voce, un prezzo assai conveniente. Dimensioni 330x240x160. Peso chilogrammi 3,5.

MILANO
PIAZZALE CADORNA, 11
Telefono 12.284

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

XXI ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria: Editrice IL ROSTRO S.a.R.L.
Comitato Direttivo:
Presidente: prof. dott. ing. Rinaldo Sartori
Vice presidente: dott. ing. Fabio Cisotti

Membri:
prof. dott. Edoardo Amaldi - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott. ing. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - ing. Marino della Rocca - dott. ing. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott. ing. Camillo Jacobacci - dott. ing. Gaetano Mannino Patane - dott. ing. G. Monti Guarnieri - dott. ing. Sandro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing. Celio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott. ing. Almerigo Saitz.
Redattore responsabile: Leonardo Bramanti
Direttore amministrativo: Donatello Bramanti
Direttore pubblicitario: Alfonso Giovene
Consigliere tecnico: Giuseppe Ponzoni

SOMMARIO

Direzione, Redazione, Amministrazione ed Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 72-908
CONTO CORRENTE POSTALE 3/24227 - CCE CCI 225.438

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « l'antenna » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa L. 200; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica L. 2000 più 60 (3 % imposta generale sull'entrata); estero L. 4000 + 120. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnica scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni o le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

sulle onde della radio

LA PILA ATOMICA DI HARWEL

Harwel che si trova nella Contea del Berkshire, in Inghilterra, fu fino al 1945 uno dei principali aeroporti della RAF. Oggi essa ospita gli edifici adattati agli istituti per le ricerche atomiche e dove un giorno avevano sede le postazioni e gli impianti di un aerodromo, vi si vedono ciminiere e laboratori il cui complesso è cintato da una spessa rete metallica. E per quanto al cancello di ingresso alcuni agenti esaminino discretamente tutto l'andirivieni, non c'è traccia di protezione militare perchè, come dichiara il Direttore, Sir John Cockcroft, l'istituto di Harwel ha esclusivamente fini di ricerca industriale e nessun riferimento ad usi bellici.

* * *

Le ricerche si imperniano sulle due pile atomiche, o meglio « reattori ». La prima si chiama « Gleep », dalle iniziali di « Graphite Low Energy Experimental Pile » (Pila Sperimentale di Grafite a Bassa Energia) ed è in funzione da meno di un anno. Questa pila si presenta all'esterno come un enorme cubo di cemento, alto come una villetta. Dietro lo schermo che isola la radiazione vi è un blocco di grafite purissima, contenente sbarre di uranio rivestite di alluminio. Naturalmente, non è il comune uranio, ma il suo isotopo, detto uranio 235, che costituisce circa un 140.mo del normale uranio. L'uranio 235 si disintegra, i neutroni prodotti generano altri neutroni e così il processo di demolizione si propaga senza interruzione. L'energia residua prodotta dalla disintegrazione si accumula nella pila come calore. La pila « Gleep » sviluppa circa 100 kW di energia calorifica; il livello di energia del suo funzionamento è regolato mediante sbarre di cadmio inserite verticalmente. Poichè il cadmio assorbe neutroni, l'introduzione di queste sbarre rallenta istantaneamente la loro emissione. Il movimento delle sbarre di cadmio nelle pile di questo tipo è normalmente regolato termostaticamente, ma può anche essere regolato a mano; in altri termini, il meccanismo può essere regolato in modo che ogni aumento dannoso di calore produca automaticamente un rallentamento della reazione, oppure si può intervenire di volta in volta per fissare la regolazione su un determinato livello di energia calorifica. Inoltre, nella pila « Gleep » di Harwel vi è di riserva un secondo gruppo di sbarre di cadmio per il caso che si voglia arrestare istantaneamente la reazione.

Dal grande quadro di controllo, nell'apposito locale, si possono ricavare molte informazioni sullo stato della pila e del suo ambiente (umidità, pressione atmosferica, ecc.). Il livello di potenza a cui avviene la reazione si misura dall'intensità di una debole corrente elettrica prodotta dai neutroni che entrano in camere cilindriche contenenti trifluoruro di boro gassoso. Questi strumenti, calcolati con estrema esattezza, indicano in modo sufficientemente preciso ciò che avviene dietro la spessa parete di cemento.

La grande aviorimessa dove si trova la pila « Gleep » ha un po' l'aspetto di una grande centrale elettrica; non manca neanche la lampadina rossa all'entrata che indica che la pila è in funzione. Attualmente, oltre a servire per ricerche sulle proprietà dei materiali usati nella costruzione dei « reattori », questa pila — che è la prima pila inglese del genere — lavora in continuazione dal venerdì al lunedì per produrre isotopi radioattivi. E' noto che il bombardamento dell'atomo, mentre in certe condizioni lo disintegra, in altre invece ne aumenta l'energia. In quest'ultimo caso si ottiene un elemento che, sebbene chimicamente identico nella forma normale, è radioattivo, cioè un « isotopo radioattivo ». L'uso di tali isotopi è molteplice; si tratta di un elemento di valore immenso in ogni campo dell'industria e della biologia. Esso permette di seguire gli atomi nel loro percorso attraverso il corpo umano; per esempio, la penicillina radioattiva, prodotta di recente in Gran Bretagna, viene già usata per studiare il meccanismo di azione della penicillina. Nel campo industriale, un atomo radioattivo in un cuscinetto a sfere permette di valutare l'usura con una sensibilità circa un milione di volte maggiore di ogni altro metodo; basta misurare, per esempio, la quantità di radioattività che passa nell'olio. Se si introduce dello zolfo radioattivo in pneumatici di automobile se ne può ritrovare una traccia riconoscibile, anche se estremamente piccola, dopo un percorso di poche metri su una strada levigata.

* * *

Isotopi prodotti ad Harwell vengono usati per ricerche mediche in molti ospedali europei. Si « cucina » l'elemento normale mettendolo in un piccolo recipiente di alluminio lungo circa 7 cm,

che si introduce a sua volta nella fessura di una sbarra di grafite; il tutto si mette nella pila. Ottenuti gli isotopi, si imballano in recipienti di piombo sigillato, che vengono messi in grosse scatole di legno e spediti, con un ritmo di circa 100 campioni alla settimana. Si deve avere gran cura che durante il percorso non sfugga alcuna radiazione dannosa. L'attività di questi pezzi può durare solo per poche ore, o, come nel caso del cobalto, parecchi anni. Essa si misura indicando la « metà della vita », cioè il tempo in cui l'attività radioattiva di un dato elemento si riduce alla metà: è così possibile paragonare, mediante un valore numerico, la velocità di degradazione dei diversi elementi radioattivi. Per esempio, la metà della vita dell'isotopo del cobalto è di 5 anni e alcuni mesi.

. . .

L'altra nuova pila di Harwell, che si chiama « Bepo », « British Experimental Pile » (Pila Sperimentale Britannica), consiste di un enorme cubo di cemento, un po' più grande di quello della « Gleep » e circa due volte le dimensioni di una villetta, entro il quale si trovano parecchie centinaia di tonnellate di blocchi di grafite, entro cui penetra un graticcio regolare di sbarre di uranio. L'aria per il raffreddamento passa negli stessi tubi in cui sono contenute le sbarre, ed è infine scaricata attraverso un grande camino alto 70 metri. Il calore che proviene dalla pila viene già usato per scaldare alcuni edifici, ma ciò rappresenta naturalmente solo una piccola parte della sua utilizzazione. Attraverso circa 40 aperture apribili a volontà si può accedere al centro della pila, dove si trova una corrente di neutroni ad alta intensità. L'energia prodotta è di 6000 kW, circa 60 volte quella della « Gleep » sebbene il rapporto delle dimensioni non sia maggiore di quello di uno a due. Per dare un'idea del ritmo con cui si conducono le ricerche, si può ricordare che la costruzione della « Bepo » fu iniziata circa due anni fa.

Sotto un tetto di graticcio dal freddo color azzurrognolo, con cui contrasta stranamente il vivace rosso minio di una gru scorrevole, la nuova pila, silenziosa e nitida, non mostra nessun altro segno di attività che il luccicare di punti luminosi di un contatore Geiger sul quadro di controllo. Una donna in camice bianco era seduta a vigilare, assorta in calcoli. Non vi era altro.

. . .

Dopo le pile, la cosa più importante da vedere a Harwel è il generatore di Van de Graaf. Esso sta ora subendo le ultime prove prima di essere introdotto in una grande torre di cemento quasi terminata. Nell'interno di un enorme cilindro verticale, contenente aria compressa (l'isolamento ad aria è molto migliore ad alta pressione), che si alza sulle sue catene al premere di un tasto, si vede un'alta colonna di lucidi anelli metallici, parzialmente rivestiti di vetro, che servono a dare il più perfetto isolamento possibile a una cupola lucente situata in alto. Una cintura mobile raccoglie la carica da una spazzola metallica di aghi finissimi e la porta fino alla cupola. Qui la carica, che non può sfuggire a causa del perfetto isolmento, va man mano accumulandosi e dopo un certo tempo giunge fino a 4 milioni di volt. Dentro la cupola si trova un tubo di gas rarefatto in cui si producono i protoni — particelle appartenenti al nucleo dell'atomo. Essi si dirigono verso terra con l'enorme accelerazione dovuta all'altissimo potenziale, e producono un formidabile bombardamento su ogni nucleo atomico che si trova sul loro passaggio. Col ciclotrone, naturalmente, si possono ottenere accelerazioni molto più forte delle particelle sub-atomiche. Nel caso del ciclotrone queste particelle — fra le quali si trovano anche deuteroni — formano un vortice a spirale fra i due poli di un gigantesco elettromagnete, e ricevono impulsi elettrici successivi, non molto grandi di per se stessi, ma così frequenti da produrre in tempo abbastanza breve effetti molto maggiori di quelli del generatore di Van de Graaf.

Il ciclotrone di Harwell — con magneti di 70 tonnellate, poli distanti 275 cm e un grande oscillatore elettrico che dà i successivi gradi crescenti di potenziale — darà alle particelle l'energia di 200 milioni di volt. Esso dovrebbe entrare in funzione prossimamente.

Perchè allora, se è disponibile una potenza 40 volte maggiore, si continua a usare, nelle ricerche, il generatore di Van de Graaf? Il motivo è che, sebbene il potenziale di quest'ultimo strumento sia solo di circa 5 milioni di volt, esso può essere applicato con molta maggiore precisione; inoltre, nella spirale del ciclotrone si ottengono accelerazioni diverse e perciò si mescolano particelle di differenti velocità. La macchina di Van de Graaf dà un raggio bombardante più puro.

. . .

Sir John Cockcroft, direttore di Harwell, ritiene che dovranno passare una diecina d'anni prima che l'energia atomica possa essere applicata all'industria. Forse un progresso decisivo potrà essere fatto con l'uso del torio. Questo elemento radioattivo, quattro volte più comune dell'uranio, è reperibile in grandi quantità nelle sabbie di monazite dell'India e del Brasile. Esso non vien disintegrato da neutroni lenti — quelli usati nelle pile a energia — il cui pri-

cipio è diverso da quello della bomba atomica. Ma se il torio è messo in una pila a uranio, i suoi atomi catturano un neutrone ciascuno e ne risulta una modificazione dell'equilibrio sub atomico, con la creazione di un nuovo atomo contenente 92 protoni (2 più del torio) e 141 elettroni. La cattura di altri due elettroni produce l'isotopo 233 dell'uranio e poichè questo atomo può essere disintegrato da neutroni lenti (che invece non hanno azione sul torio) ecco disponibile un nuovo combustibile atomico: l'uranio 233, oltre il 235.

Il torio è ottenibile relativamente a buon prezzo, cosicchè, se si riesce a perfezionare questo procedimento si sarà fatto un grande passo avanti. Ma vi sono anche prospettive migliori. Sembra probabile che si possa applicare la nuova tecnica per ottenere dal plutonio, con l'aiuto del torio, uranio 233 come sottoprodotto della pila. In altri termini, un sottoprodotto della fornace costituisce un nuovo combustibile e non in trascurabile quantità, anzi, la quantità di uranio ricavabile sarebbe maggiore della metà a quella del plutono da cui si è partiti. Di questo problema, la cosiddetta « riproduzione », ci si sta ora occupando a Harwell.

(Clifford Troke del Servizio Europeo della B.B.C.).

I PROGRAMMI RADIO IN GRAN BRETAGNA

Molti e notevoli sviluppi ha avuto la Radio in Gran Bretagna specialmente dalla fine dell'ultima guerra. E' evidente la cura rivolta a questo importantissimo mezzo di educazione e diletto. Vi sono in commercio apparecchi riceventi di ottima qualità che sono venduti a buon prezzo, per cui si può ritenere che sieno ben pochi coloro che non sono in grado di ascoltare le radio in casa propria. Per quanto il livello culturale delle trasmissioni Britanniche sia stato sempre notevolmente elevato, da qualche tempo si è avuto un bel progresso con l'istituzione del così detto « terzo programma » dedicato esclusivamente a trasmissioni di carattere culturale ed educativo e che non contiene nulla che possa assomigliarlo ai normali programmi.

Una delle sue caratteristiche è quella di offrire trasmissioni di una durata assai più lunga di quanto non si ritenesse possibile prima d'ora. E' normale per questo servizio mettere in onda una intera opera lirica o un intero dramma classico che occupi ininterrottamente due o anche tre ore. Questo programma ha inoltre portato al microfono storici e filosofi famosi (come il Prof. Trevelyan e Lord Samuel) per tenere conferenze della durata di un'ora intera. Un tempo si riteneva che non fosse possibile ascoltare con attenzione una conversazione radiofonica che durasse più di 15 o 20 minuti, ma è ormai evidente che molte migliaia di ascoltatori sono ormai così abituati a prestare attenzione alle trasmissioni radio nella comodità della loro casa che essi possono seguire con interesse conversazioni assai più lunghe di quanto non si potessero offrire agli ascoltatori di un tempo. Invece di offrire versioni ridotte di grandi classici della musica, del dramma, dell'opera e della letteratura, il Terzo Programma li trasmette sempre integralmente a un pubblico raffinato che li apprezza altamente.

* * *

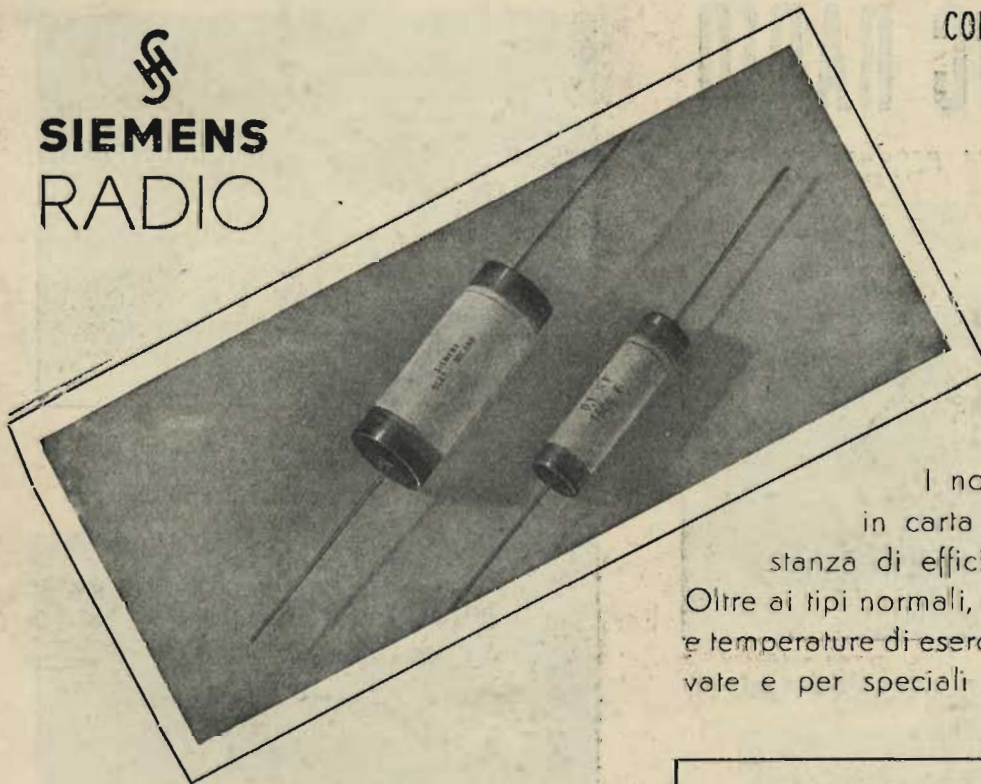
Un altro importante aspetto del Terzo Programma è l'ottima qualità dei collegamenti radiofonici che esso offre da paesi stranieri. Trasmissioni dalla Scala di Milano, concerti da Parigi, Amsterdam e Amburgo sono regolarmente compresi in questo programma, permettendo così agli ascoltatori britannici di apprezzare famosi artisti e complessi operistici e concertistici internazionali che altrimenti sarebbero stati fuori della loro portata. Uno dei principali scopi del Terzo Programma è di rendere l'ascoltatore britannico, da un punto di vista culturale, un cittadino del mondo e questo contatto a mezzo della radio con l'arte e le attività delle altre nazioni d'Europa è stato accolto con grande compiacimento.

Un altro utile scopo attuato dal Terzo Programma è la ripresa di opere letterarie e musicali di valore ma poco note. Un'opera di Scarlatti, « L'Ebreo di Malta » di Marlowe e il « Diavolo Bianco » di Webster sono un esempio di questi lodevoli tentativi dedicati, naturalmente, a un pubblico di particolare livello culturale.

(W. E. Williams).

IL CANADÀ PARLA ALL'ITALIA

Bimbi e bimbe dai sei ai tredici anni sono stati gli interpreti del programma trasmesso da Radio Canadà all'Italia all'inizio del nuovo anno. Essi erano i piccoli allievi di origine italiana della scuola Henry Julien di Montreal: alcuni nati in Canada da genitori anch'essi qui nati, altri immigrati recentemente con i loro parenti. Per tutti loro, la scuola Henry Julien, è un anello di congiunzione fra il Canada e l'Italia.

Essa ha una storia tipica ed interessante che è parte della storia dell'immigrazione e dell'assimilazione canadese. Originariamente

l'attuale scuola era una Missione Cattolica retta dai padri italiani Serviti di Maria in cui l'istruzione veniva impartita solo in italiano.

Ma, nè i bimbi nè i loro parenti potevano a lungo andare essere soddisfatti di rimanere distaccati dalla vita e dalle lingue della nuova Patria d'adozione. Così la Commissione Scolastica di Montreal decise di rilevare la scuola, fece costruire un nuovo edificio — uno dei più moderni di Montreal — nel quale si iniziò ad impartire l'insegnamento in francese ed in inglese: le due lingue ufficiali del Canada. Ma ancora oggi, dopo molti anni, circa il settanta per cento degli alunni sono di origine italiana e la maggior parte delle insegnanti appartengono all'ordine delle Suore Francescane dell'Immacolata Concezione.

Il programma presentato agli ascoltatori italiani dalla scuola Henry Julien è uno dei molti che Radio Canada si propone di trasmettere in un prossimo futuro. Di volta in volta i diversi aspetti e l'evoluzione della vita degli italiani in Canada saranno presentati sotto forme di interviste, conversazioni, e programmi-documentari illustranti le attività degli operai, degli agricoltori, degli scienziati, degli artisti e degli uomini d'affari canadesi-italiani.

Allo scopo di poterli far udire al maggior numero possibile di ascoltatori in Italia, questi programmi verranno radiodiffusi alla domenica.

Radio Canada comunica:

« Nelle poche settimane trascorse dall'inizio delle trasmissioni, molti ascoltatori ci hanno scritto dandoci suggerimenti ed informandoci delle condizioni della ricezione. Siamo profondamente riconoscenti per queste lettere e speriamo di riceverne altre. Il nostro indirizzo è: Radio Canada - Casella Postale 7000 - Montreal (Canada) ».

Attualmente la CBC (Canadian Broadcasting Corporation) trasmette in italiano tutti i giorni dalle 16,30 alle 17, tempo di Greenwich, dalle stazioni CKNC & CKCS sulle lunghezze d'onda di metri 16,84 pari a 17,82 MHz e di metri 19,58 pari a 15,32 MHz.

(Servizio della Canadian Broadcasting Corporation)

LA TELEVISIONE IN INGHILTERRA

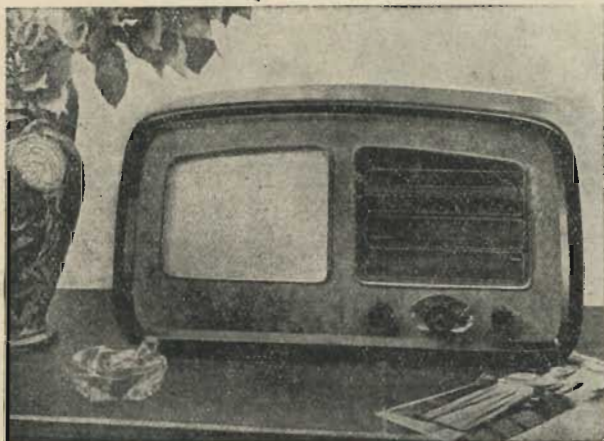
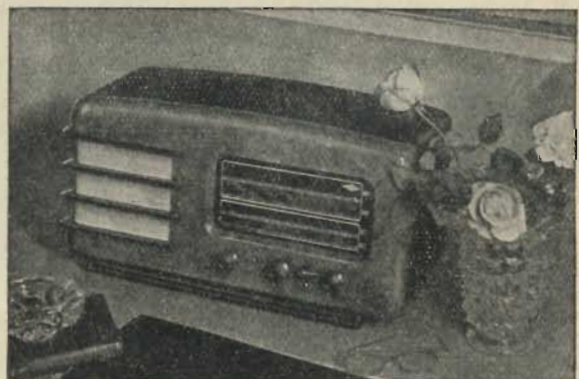
Fin dal 1936, la Gran Bretagna fu pioniera nelle pubbliche trasmissioni di televisione. Questo prodigio della radio, sospeso per motivi di sicurezza durante la seconda guerra mondiale, ha ripreso le sue attività nel giugno 1946 e sebbene ostacolato dalla scarsità di apparecchi, esso suscita sempre maggiore interesse fra il pubblico. Attualmente le trasmissioni di televisione sono captabili solo entro un raggio di circa 40 miglia da Londra, ma entro questa zona più di 30.000 apparecchi sono in funzione presso privati. Una seconda stazione trasmittente ormai quasi ultimata a Birmingham aumenterà notevolmente la portata delle trasmissioni in televisione che si ritiene copriranno l'intera Gran Bretagna entro cinque anni. Sebbene il servizio di televisione della BBC presenti anche drammi e altri programmi trasmessi dagli studi, il suo contributo più rivoluzionario è costituito dal fatto che le macchine da presa e i suoi microfoni possono portare sullo schermo di ogni casa gli avvenimenti del mondo al momento in cui si svolgono. Fra i molti avvenimenti pubblici portati così nelle case dei cittadini al momento stesso in cui si svolgevano, vi furono la grande Marcia della Vittoria nella città di Londra e le nozze della Principessa Elisabetta nel novembre scorso, come pure, recentemente, i Giochi Olimpici di Londra.

* * *

Dalla fine della seconda guerra mondiale sono state effettuate in Gran Bretagna molte ricerche nel campo della televisione e già sono stati raggiunti notevoli progressi fra cui, ad esempio, immagini più nitide e l'eliminazione di quei punti e quelle righe che comparivano ogni tanto sullo schermo. I punti principali che sono attualmente oggetto di studio da parte degli scienziati britannici sono, primo, un aumento dello schermo che oggi misura un massimo di cm. 25×22 circa, e, secondo, l'aggiunta del colore alla visione, attualmente in bianco e nero. Non vi è dubbio che nei prossimi anni questi due obiettivi saranno raggiunti.

(W. E. Williams).

UN RECENTE SISTEMA DI PROIEZIONE SU SCHERMO IN UN RICEVITORE TELEVISIVO PHILIPS

Nel ricevitore televisivo, si utilizza quale sorgente luminosa un tubo catodico nel quale un fascio di elettroni produce una piccola traccia luminosa (spot) sullo schermo luminescente del tubo. Il fascio percorre periodicamente, con movimento sincrono a quello della macchina di presa in sede di emissione, lo schermo del tubo (finestra) con intensità propria variabile secondo la modulazione del segnale video ricevuto. In tal modo si generano delle

condensatori

3 GENNAIO 1949 · ORN 6103. 14

…UMENTARIO TECNICO
…ELLA SOCIETÁ DUCATI

NORMALI DUCATI EC2016

CONDENSATORE ELETTROLITICO IN CUSTODIA CILINDRICA METALLICA CON PROTEZIONE ISOLANTE PER ALTA E BASSA TENSIONE

Come si può osservare nella tabella sotto riportata, questo tipo di condensatore comprende modelli ad alta tensione per il livellamento della tensione anodica e modelli a bassa tensione che sono particolarmente adatti nella polarizzazione di griglia a resistenza catodica per le valvole degli stadi a frequenza acustica dei radioricevitori e degli amplificatori. Infatti in tale applicazione una forte capacità evita che la componente a frequenza acustica si sovrapponga alla corrente totale della valvola, provocando una rigenerazione perturbatrice. Questi condensatori tubolari possono venir montati in sospensione tra punto e punto a mezzo delle linguette di ottone stagnato facilmente saldabili, oppure fissati al pannello con le apposite fascette di fissaggio riportate sotto. Evidentemente si consiglia le fascette per i modelli di maggiore dimensione e peso per i più piccoli (16x25) esse sono praticamente inutili. Oltre i modelli elencati si costruiscono su richiesta tutti i modelli semplici e multipli per tensioni di lavoro da 6 a 500 V e con le capacità normali desiderate.

CARATTERISTICHE

Tolleranza di capacità: - 12,5% + 25%
Angolo di perdita:
per tens. mag. di 350 V: ≤ 15.10⁻⁴ rad
" da 101 a 350 V: " 20.10⁻⁴ rad.
" sino a 100 V: " 30.10⁻⁴ rad
Frequenza di misura: 50 Hz
Temperatura di misura: 20°C
Corrente di conduzione dopo 3 minuti di tensione di lavoro applicata:
sino a 100 V: ≤ 0,02 mA/µF
da 101 a 350 V: ≤ 0,03 "
da 351 a 500 V: ≤ 0,04 "
Tensioni di punta:
sino a 100 V: 1,5 volte la tens. di lav.
da 101 a 350 V: 1,25 " " " "
da 351 a 500 V: 1,125 " " " "
Durata tensione di punta applicata con resistenza in serie: 1 minuto
Componente alternata lavoro: 5%
Temperatura massima di lavoro: 50°C
Anodo in alluminio purissimo
Dielettrico: strato di sbarramento
Elettrolito: immobilizzato ultrasecco
Terminali a linguetta di ottone stagnato
Chiusura a tenuta ermetica [illegible]
Custodia in alluminio isolata con protezione in cellulosa

Modello	Capacità µF	Tens V	Dimens. mm. D	H	Peso gr.	Codice
2016.1	8	500	20	40	18	cecil
2016.2	8+8	500	25	53	23	cecoc
2015.3	16	500	25	53	33	cecud
2016.14	16+16	500	26	53	64	cecyo
2016.6	32	500	36	53	64	cecze
2016.20	8	350	20	40	16	cedaz
2016.21	8+8	350	25	53	30	cedbe
2016.4	16	350	25	53	30	cedgy
2016.11	16+16	350	29	53	45	cedic
2016.12	32	350	29	53	45	cedeb
2016.22	32+32	350	36	53	68	cedoc
2016.17	12	250	20	40	16	cedul
2015.23	20	250	25	53	30	cedyc
2016.7	40	250	29	53	47	cedza
2016.19	50	250	29	53	50	ceeby

Modello	Capacità µF	Tens V	Dimens. mm. D	H	Peso gr.	Codice
2016.24	40+20	250	36	53	64	ceegd
2016.8	40+40	250	36	53	68	ceeij
2016.25	20	160	20	40	16	ceemk
2016.13	25	160	20	40	18	ceerp
2016.26	40	160	25	53	21	[illegible]
2016.10	50	160	25	53	35	[illegible]
2016.27	40+20	160	25	53	35	cefab
2016.5	40+40	160	29	53	47	cefba
2016.81	10	50	16	40	12	cefce
2016.83	25	50	20	40	14	cefec
2016.84	50	50	25	53	26	ceflo
2016.61	10	25	16	25	7	cefhy
2016.63	25	25	16	40	12	cefid
2016.64	50	25	20	40	14	cefol

FASCETTE DI FISSAGGIO

variazioni di brillanza dei punti dello schermo percorsi successivamente, variazioni che corrispondono a quelle dell'immagine emessa.

Uno speciale segnale di sincronizzazione viene emesso dalla stazione trasmittente allo scopo di assicurare il sincronismo tra i movimenti dei due fasci elettronici, trasmittente e ricevente.

Tra il 1936 e il 1940 fu una corsa verso tubi elettronici sempre più grandi. Si esigeva la visione diretta. Ma ciò comportava la costruzione di tubi aventi una finestra con diametro superiore ai 30 cm particolarmente costosi e delicati. Basti pensare che su una finestra di tubo, avente diametro di 39 cm, l'atmosfera esercita una spinta leggermente superiore a 1000 kg. Da qui vetri assai spessi

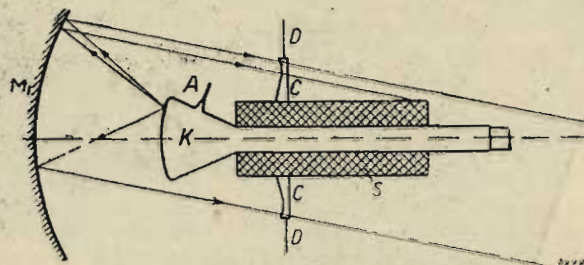



Fig. 1. — *Sistema semplice di proiezione per televisione, mediante quale però molta luce è intercettata. K = tubo catodico con uscita d'anodo A e bobine S di focalizzazione e deflessione; M1 = specchio sferico; C = placca di correzione o di Schmidt; D = diaframma. Per semplicità i raggi emergenti sono tracciati paralleli. In realtà essi convergono verso un punto dello schermo di proiezione che si trova a distanza relativamente grande.*

e soprattutto curvature rilevanti della finestra stessa con conseguente deformazione delle immagini. Si aggiunga la lunghezza del tubo che cresce quasi proporzionalmente col diametro della finestra e si avrà un'idea più chiara della scarsa praticità di tali monumenti.

Eliminata la visione diretta il problema di proiettare l'immagine

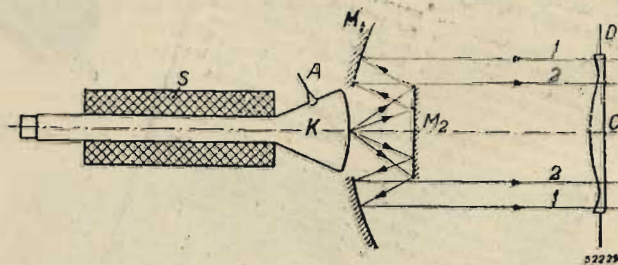



Fig. 2. — *Disposizione modificata nella quale i raggi luminosi raggiungono lo specchio concavo attraverso uno specchio piano M2. Le dimensioni di quest'ultimo sono scelte in base al cammino dei raggi 1 che partono dal centro della finestra del tubo e che riflettendosi ai margini di M2 passano ancora entro i limiti della placca di correz. C.*

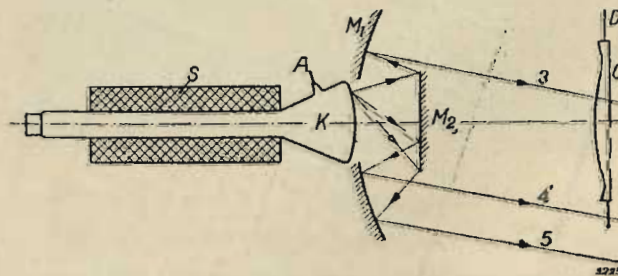



Fig. 3. — *Stessa disposizione di figura 2 ma con alcuni raggi che partono dai bordi dell'immagine sul tubo catodico. Raggi come il 4 e il 5 cadono al di fuori della placca di correzione.*

su uno schermo può essere risolto in più modi mediante specchi o lenti, oppure mediante gli uni e gli altri.

Gli specchi presentano i seguenti vantaggi: assenza di aberrazione cromatica; minore aberrazione di sfericità rispetto ad una lente avente ugual diametro ed ugual distanza focale; facilità di fabbricazione anche per grandi diametri; prezzo proporzionalmente inferiore; esclusione della necessità di usare vetri cosiddetti ottici.

Parallelamente presentano il seguente svantaggio: oggetto ed immagine situati sul cammino dei raggi luminosi che sono in tal modo parzialmente intercettati.

Una opportuna disposizione degli elementi può rimediare a questo svantaggio: è ciò che si fa in televisione.

Il residuo di aberrazione di sfericità si elimina mediante una placca di correzione detta di Schmidt, costruita (brevetto Philips) depositando uno stato di gelatina con opportuno profilo di sezione su una lastra di vetro piano. L'unica aberrazione che ancora rimarrebbe, escluse quelle di ordine superiore che possono essere trascurate, è la curvatura di campo, per la quale un oggetto piano viene rappresentato su una superficie a curvatura sferica. Ciò vuol dire, reciprocamente, che un oggetto presentante una determinata curvatura avrà una immagine piana. E' sufficiente dare opportuna curvatura alla finestra del tubo catodico perchè l'immagine appaia netta su uno schermo piano. Le figure da 1 a 4 rappresentano altrettanti sistemi di proiezione, dei quali l'ultimo è impiegato attualmente dalla Philips per la costruzione di una nuova serie di apparecchi televisivi. Tale sistema utilizza come nello schema di figura 2 e 3 uno specchio piano ma a 45° con l'asse dello specchio concavo. Il tubo catodico passa con la sua finesta in una apertura dello specchio piano. Notevoli sono i vantaggi che presenta questo sistema su gli altri, sia otticamente che meccanicamente.

L'insieme si presta ad una costruzione assai compatta come si può vedere in figura 5. L'immagine che si proietta sullo schermo

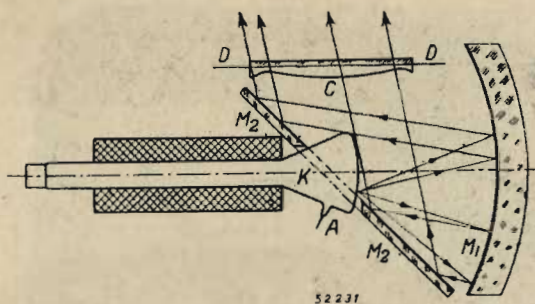



Fig. 4. — Disposizione usata nel sistema ottico Philips. Lo specchio piano M2 si trova sul percorso dei raggi luminosi tra lo specchio cavo M1 e la placca di correzione C e forma un angolo a 45° con l'asse del tubo a raggi catodici.

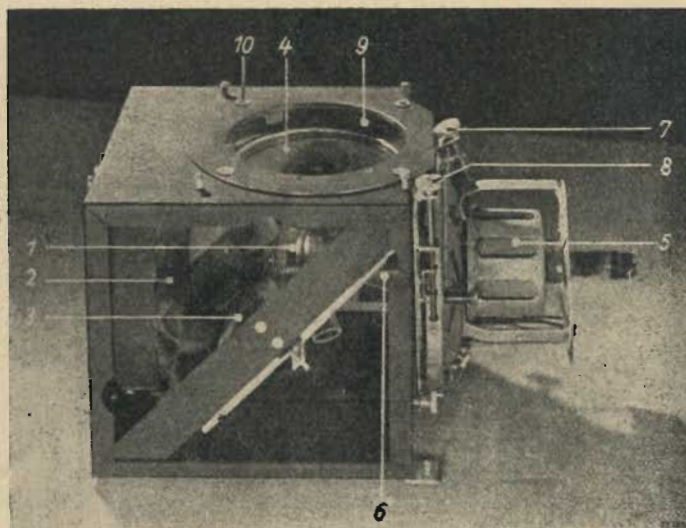
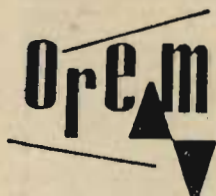



Fig. 5. — *Sistema ottico Philips per la proiezione in televisione. (Una parete è tolta). 1 è la finestra del tubo, 2 lo specchio concavo, 3 specchio piano, 4 la placca di correzione, 5 la bobina di focalizzazione, 6 le bobine di deflessione, 7 ed 8 le viti di regolazione dell'orientazione e della distanza tubo-specchio concavo, 9 e 10 le viti di correzione e centraggio della placca di correzione:*

(32 × 40 cm) ha la stessa brillantezza di una buona immagine cinematografica (circa 32 candele al metro quadrato).

Ciò è ottenuto utilizzando un tubo catodico il cui fascio elettronico possiede una potenza di circa 2,5 W, che si raggiunge utilizzando una corrente anodica di 0,1 mA, con punte fino a 0,5 mA. ed una tensione anodica di 25 kV. La finestra del tubo ha diametro di 36 mm, la brillanza sulla stessa è circa 3600 candele al metro quadrato, alla quale corrisponde sullo schermo di vetro smerigliato una billanza di 32 unità, come si è già detto.

(*Revue Technique Philips*)

Mod. 548 4 gamme d'onda - 5 valvole serie rossa Altoparlante in Ticonal - Lussuosa scala in cristallo a specchio - Controllo automatico di volume - Alimentazione per tutte le reti a corrente alternata - Selettività - Purezza di voce - Sensibilità - Mobile di lusso.

PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

A. GALIMBERTI

COSTRUZIONI RADIOTECNICHE

MILANO - VIA STRADIVARI 7 - TELEF. 20.40.83

Mod. 528 5 valvole - onde medie - onde corte - valvole Philips serie rossa.

Altoparlante in Ticonal - Controllo automatico di volume - Presa per il riproduttore fonografico - Selettività - Purezza di voce - Grande sensibilità - Alimentazioni per tutte le reti a corrente alternata, da 110 a 280 Volt - Mobile di lusso, dimensioni 48 x 18 x 28.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

VOLTMETRI TERMOIONICI

di Briga Egon

6321/5

Il presente articolo ha lo scopo di compendiare in forma semplice ed accessibile, alcune nozioni per la progettazione e la realizzazione dei voltmetri a valvola.

I voltmetri a valvola usati come misuratori di tensione possiedono i seguenti requisiti:

1) vasto campo di frequenza delle tensioni in esame:
2) grande resistenza interna dello strumento;
3) lettura diretta delle tensioni;
4) alto coefficiente di sovraccarico.

Tutti i voltmetri a valvola sono basati sulle caratteristiche di rivelazione dei tubi elettronici, non assume importanza nei confronti della lettura la distinzione fra rettificazione quadratica, di superficie o di punta.

PRINCIPALI VOLTMETRI A VALVOLA

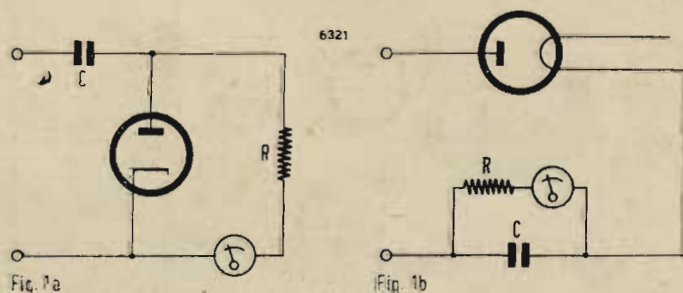
Voltmetro a diodo: di semplice costruzione, è a lettura lineare per un esteso campo di misura e di frequenza. Ha lo svantaggio di smorzare la tensione in esame qualora il diodo sia direttamente collegato con lo strumento indicatore (microamperometro), tale smorzamento è tanto maggiore quanto minore è la resistenza interna dello strumento.

Voltmetro a caratteristica di griglia: Questo tipo di voltmetro ha grande sensibilità per piccole tensioni applicate, ha però lo svantagio di falsare la lettura a causa del carico di griglia appunto perchè tale circuito è percorso da corrente di griglia. Uno smorzamento è pure dato collegando lo strumento di misura direttamente al circuito anodico.

Voltmetro a caratteristica anodica: Questo voltmetro è meno sensibile di quello precedente, ma ha il vantaggio di non essere percorso da corrente di griglia, quindi è praticamente applicabile direttamente, per misure di A.F. ai circuiti oscillanti, senza provocare sensibili alterazioni causati dal carico dello strumento.

Applicando una controreazione si può ottenere con questo voltmetro una lettura lineare sul microamperometro.

VOLTMETRO A DIODO

La fig. 1-*a* e 1-*b* indicano due circuiti classici del voltmetro a diodo. E' preferibile il primo circuito perchè, oltre che per tensioni alternate, è indicato anche per misure di tensioni sovrapposte (modulazioni).

Per conoscere il valore della resistenza di ingresso Re dello strumento si ha:

per la fig. 1-*a* $Re = R/3$
per la fig. 1-*b* $Re = R/2$

dove R è la resistenza di carico.

Il valore della capacità C per il valore della frequenza limite inferiore della gamma della tensione in esame è dato da:

$$C = 10^6/fR \quad \text{(pF, Hz, Mohm)}$$

Affinchè tutta la tensione in esame applicata al diodo sia efficace nei confronti della misura, il valore C deve essere almeno 100 volte il valore della capacità interna del diodo: $C \geq 100\ Cd$.

Per elevati valori di R, la tensione continua ottenuta dal diodo risulta quasi la stessa di quella alternata in esame, da cui si deduce:

$$i \backsim \frac{V_{eff} \sqrt{2}}{R}$$

Se questa corrente deve essere direttamente applicata allo strumento, questo deve avere una grande sensibilità (50-100 μA). Inversamente per una data V_{eff} in esame avremo R dato da:

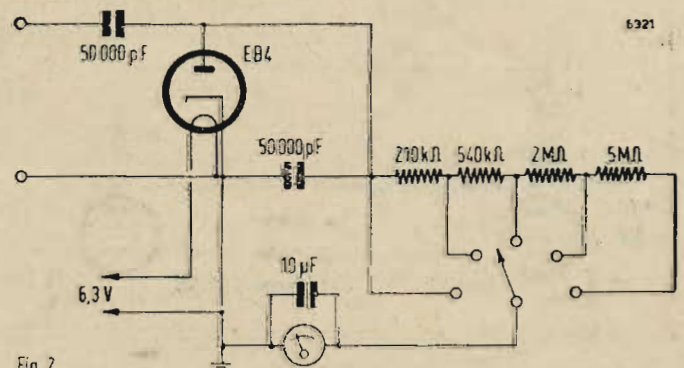
$$R \backsim \frac{V_{eff} \sqrt{2}}{i}$$

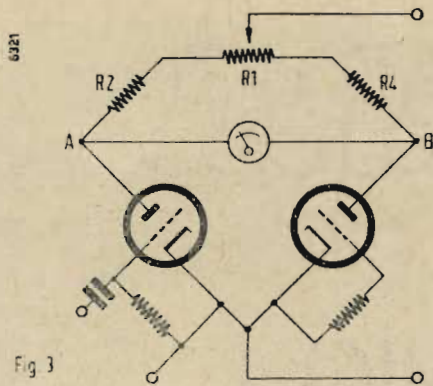
dove i è la sensibilità dello strumento (microamperometro).

La fig. 2 indica uno strumento a diodo di semplice costruzione facendo uso di una EB4. Questo è formato da una cassetta contenente l'alimentazione del filamento, il microamperometro 50 microamper fondo scala con due scale 0-30 e 0-100 ed un commutatore per le varie portate, mentre la valvola è incorporata in una custodia metallica con terminale a punta e collegata alla cassetta mediante cavo coassiale sotto gomma. E' di piccole dimensioni e molto maneggevole, tanto che usando una valvola KB2 (acc. 2 volt) questo voltmetro può diventare un'utile strumento portatile.

Le 5 portate sono 3, 10, 30, 100, 300 volt.

Il valore di Re per la portata di 3 volt è di 23.000 ohm e la frequenza limite inferiore è 300 Hz. Per le portate di 3 e 10 volt si ha una piccola deviazione iniziale dovuta alla corrente del diodo.

Due circuiti classici del voltmetro a diodo. Il primo è preferibile poichè è indicato, oltre che per tensioni alternate, anche per misure di tensioni sovrapposte.

Strumento a diodo facente uso di una valvola EB4.

Circuito a ponte costruito mediante l'uso di due valvole.

Volendo elevare la resistenza di ingresso *Re* per identiche sensibilità conviene collegare al diodo una seconda valvola la cui griglia viene pilotata dalla corrente del diodo. In questo caso è possibile elevare il valore di *R* (resistenza di carico del diodo) fino a valori di 10 Mohm mentre lo strumento può essere da 1 a 5 mA fondo scala.

VOLTMETRO A VALVOLA A CARATTERISTICA DI GRIGLIA

I vantaggi di questo voltmetro sono la grande sensibilità per piccole tensioni in esame, e l'insensibilità alle variazioni della tensione di filamento. Applicando alla griglia una tensione alternata, si avrà una riduzione di corrente anodica *Ia* essendo, in assenza di segnale sulla griglia, massima la deviazione dello strumento inserito nel circuito anodico.

Onde evitare una lettura inversa (corrente di riposo massima) e per sfruttare al massimo la sensibilità dello strumento è consigliabile provocare una compensazione della corrente di riposo usando un circuito a ponte.

Utile in questo caso ricordare che essendo il ponte di puro valore ohmico, questo sia squilibrato, essendo la valvola non attraversata da corrente a causa dell'inerzia del catodo, lo strumento inserito sarà sovraccaricato (a danno dello strumento stesso) fino a che non si sarà stabilito l'equilibrio cioè fino a quando non avremo un passaggio di corrente attraverso la valvola. Si ricorre allora al sistema a ponte con due valvole, dove la seconda sostituisce la resistenza ohmica del secondo braccio del ponte, in modo che i due rami acquistano contemporaneamente lo stesso aumento di corrente. Inoltre viene compensata la variazione di tensione prodotta dalla rete di alimentazione.

La fig. 3 e 4 indicano il circuito a ponte costruito con due valvole come sopra descritto. Vediamo subito nella prima figura che le due valvole V1 e V2 formano assieme alle resistenze R3 e R4 un ponte, R1 è variabile per l'azzeramento.

Le due valvole essendo a riscaldamento indiretto aumentano parallelamente l'emissione fino al massimo mantenendo costante la tensione fra i punti A e B. La fig. 4 indica chiaramente il funzionamento del circuito, R2 serve per l'azzeramento iniziale o qualora vi sia da sostituire qualche valvola od altro organo, ed è internamente allo strumento, mentre R1 serve per l'azzeramento del ponte ed il suo comando è esterno mediante manopola da usarsi ogni volta che si eseguisce una misura.

Le varie portate si ottengono mediante shunt in parallelo allo strumento, i loro valori per le sottoindicate portate sono:

Pos. 4 per 0,3 volt senza shunt
Pos. 3 per 0,65 volt $R = 100$ ohm
Pos. 2 per 1,4 volt $R = 90$ ohm
Pos. 1 per 3,0 volt $R = 30$ ohm

Volendo usare un'unica valvola per questo circuito è consigliabile il doppio triodo EDD11 o simili. I due condensatori da 0,1 μF eliminano eventuali residui di A.F. Come descritto prima, applicando una tensione alternata alla griglia della valvola avremo una riduzione della corrente *Ia* con relativo aumento della resistenza interna del tubo *Ri* e conseguente aumento della tensione *Va* sulla placca di quest'ultimo, è logico quindi che il polo positivo del microamperometro, affinchè segni nel senso giusto, venga collegato all'anodo di questa valvola.

VOLTMETRO A CARATTERISTICA DI PLACCA

In questo circuito il punto di lavoro della valvola si trova nel ginocchio inferiore della curva caratteristica in modo che in assenza di segnale sulla griglia, la corrente anodica *Ia* è nulla.

La polarizzazione di griglia è ottenuta mediante resistenza catodica, mentre tramite una polarizzazione catodica addizionale si provoca una controreazione allo scopo di rendere lineare la lettura sullo strumento ed indipendente tutto il complesso dalle variazioni di rete.

Ad un aumento di corrente seguirà un aumento della polarizzazione, la quale sposta il punto di lavoro verso il negativo, in modo che al circuito d'entrata è possibile applicare una tensione che va fino all'80% della tensione anodica. Le varie portate dello strumento si otterranno quindi agendo sulla resistenza di catodo come da fig. 5.

Passiamo ora al calcolo dello strumento, ponendo come esempio la valvola REN 904: portate 10, 50, 250 volt.

Calcolo della tensione anodica: per la portata massima di 250 V la tensione anodica *Va* sarà data da:

$$250\ V = 80\%\ Va \quad \text{quindi} \quad Va = 250 \cdot 100/80 = 313\ V$$

Calcolo della tensione di polarizzazione: essendo il punto di lavoro fuori della caratteristica usuale, appunto perchè sono applicati 313 volt anodica si rende necessario fare il calcolo della tensione di polarizzazione. Sapendo che la valvola REN 904 ha un coefficiente di amplificazione = 30 avremo che:

essendo $\mu \Delta Va/\Delta Vg$ sarà: $Vg = Va/\mu$ cioè $313/30 = 10{,}3$ V

lo stesso risultato otteniamo agendo, anzichè sul coefficiente μ, sull'intraeffetto *D*, che è l'inverso di μ, e che è dato in %

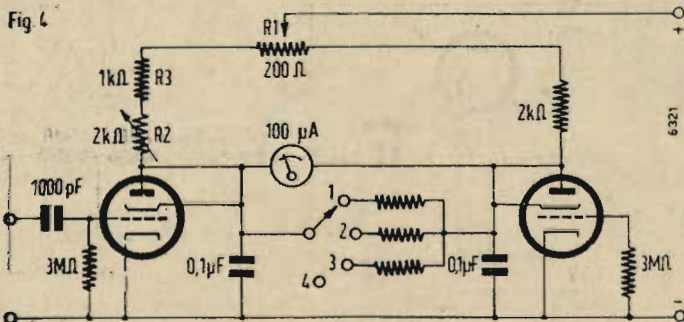
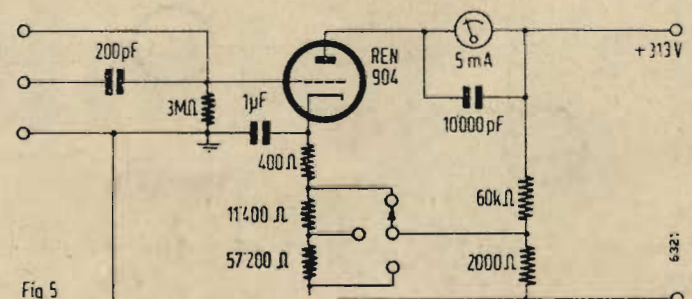
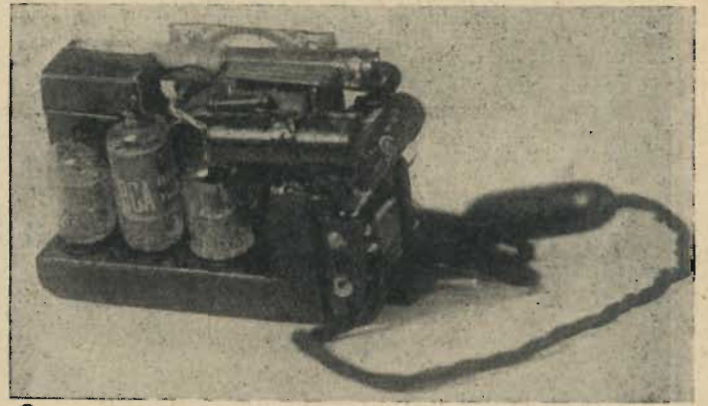
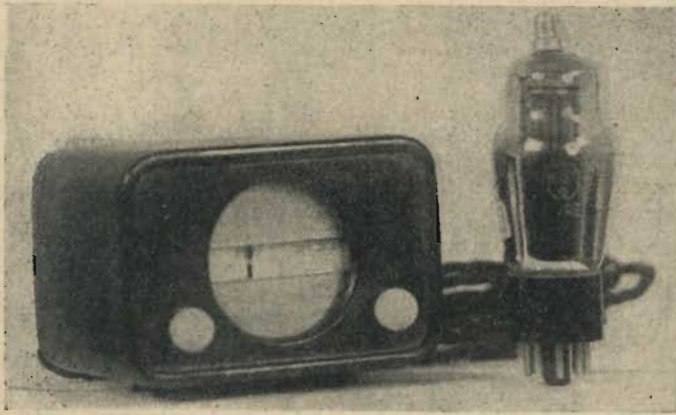
$$D = 1/\mu = 0{,}033 \qquad D = 3{,}3\%$$

per conseguenza $Vg = Va \cdot D$ cioè $Vg = 313 \times 0{,}033 = 10{,}3$ volt.

Calcolo delle resistenze catodiche per:

1) *Portata 10 V.* - La polarizzazione massima di griglia per la portata 10 V è $10\sqrt{2} = 14{,}1$. Essendo con tale tensione la corrente $Ia = 0$ ed essendo la pendenza della valvola REN 904 di 2,4 mA/V, dovremo, affinchè si abbia nel circuito anodico un passaggio di 5 mA (fondo scala), ridurre la polarizzazione di griglia di *Ia/S* cioè $5/2{,}4 = 2{,}1$ volt, in modo che:

$$Vg = 14{,}1 - 2{,}1 = 12 \text{ volt}$$
$$Rk = 12/0{,}005 = 2400 \text{ ohm}$$

(segue a pagina 61)

Circuito a ponte costruito come il precedente mediante l'uso di due valvole.

Circuito di voltmetro a caratteristica di placca.

Si presenta un piccolo ricevitore a reazione (la valvola fotografata presso l'apparecchietto è una 6Q7G) estremamente compatto, realizzato con materiale di provenienza americana.

UN PICCOLO RICEVITORE A REAZIONE

DUE PIÙ UNA VALVOLE MINIATURA ED ALTOPARLANTE A CONO ELITTICO

6333/5

di Gaetano De Vito

Presento a tutti gli affezionati lettori dell'*antenna* un ricevitore che pur non discostandosi dal classico 2+1 a reazione, presenta, oltre alle particolari doti di sensibilità, il pregio di essere di dimensioni tanto ridotte da farlo entrare in un coperchio del gruppo di alta frequenza 1916 Geloso, fornendo altresì la discreta potenza di ½ W ed oltre sulla locale, mentre il consumo di corrente pari a circa 5 W, si mantiene entro limiti ridottissimi.

Mi è stato consentito di raggiungere tutto ciò innanzitutto per mezzo delle tre valvole miniature e dell'altoparlante a cono elittico della Emerson, il quale assicura un alto rendimento acustico ed una discreta riproduzione, della voce in particolare.

Il circuito è composto da una prima valvola, pentodo 9001, rivelatrice per caratteristica di griglia con reazione, seguita da una amplificatrice finale, pentodo 3A4.

L'alimentazione anodica è fornita dal triodo 9002 connesso a diodo, che funziona da raddrizzatrice di una semionda.

Il filtraggio è esplicato da un primo condensatore elettrolitico da 2 uF, 200 V seguito da una resistenza da 5000 Ohm e quindi da un altro condensatore elettrolitico da 25 uF, 200 V.

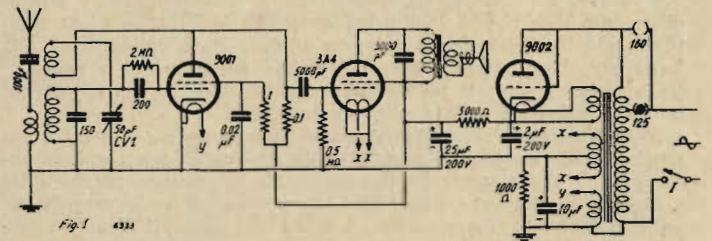
Il trasformatore di alimentazione ha nel primario una presa a 125 V ed una a 160 V per la rete: la presa a 160 V serve anche per alimentare la placca della raddrizzatrice.

Il secondario ha un avvolgimento a 6,3 V per l'accensione della 9001 e la lampada spia, un altro a 1,4 V con presa centrale per la 3A4.

La presa centrale serve per l'autopolarizzazione della griglia essendo la 3A4 a riscaldamento diretto. Infine un avvolgimento a 6,3 V per la 9002.

Ho preferito fare l'accensione separata per la 9002 ed unire il catodo con un capo del filamento, per evitare che il poco adatto isolamento tra questi per la funzione di raddrizzatrice, possa compromettere la durata della valvola stessa.

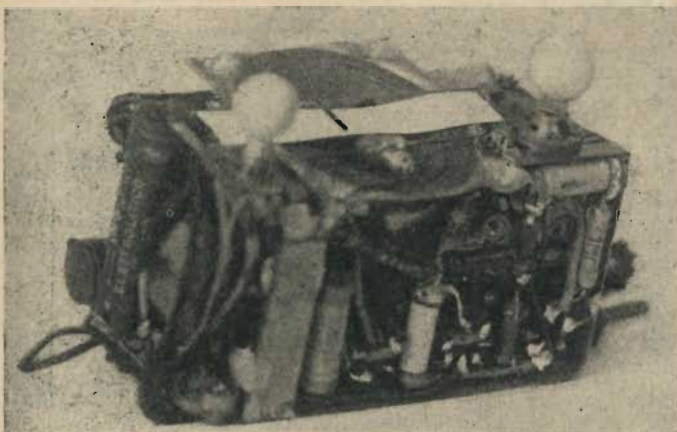
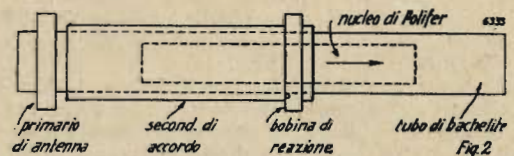
Come si nota dalla fig. 1 il circuito è semplicissimo e passo perciò a descrivere la particolarità che lo distingue e cioè:

Il circuito di entrata. Questi anzichè avere il condensatore variabile per la sintonia delle stazioni, si serve di un nucleo di polifer che gli conferisce così, un elevato fattore di merito ed un notevole guadagno di spazio.

Schema del circuito elettrico del ricevitore a reazione qui descritto. L'estrema semplicità dello stesso ci esime da ogni ulteriore descrizione.

Inoltre, costruendo il trasformatore di A.F. di entrata secondo la descrizione che segue, si può ottenere la reazione praticamente fissa su tutta la gamma, senza bisogno di ritoccarla ad ogni cambiamento di stazione.

Le bobine per la sola gamma delle onde medie, sono avvolte su di un tubo di bakelite del diameto esterno di 10 mm lungo 90 mm nell'ordine seguente (fig. 2):

160 spire di filo litz 4×0,7 a spire affiancate che compongono il secondario accordato;

30 spire dello stesso filo avvolte alla rinfusa subito a fianco del secondario e che costituiscono il primario di antenna;

15 spire, sempre dello stesso filo, sono avvolte sopra il secondario dal lato opposto all'avvolgimento di antenna, formano la bobina di reazione;

una strisciolina di carta, isola questi due avvolgimenti, e va messa in modo tale che la bobina di reazione possa scorrere su quella del secondario, per poterla regolare e quindi fissarla nel punto giusto durante la messa a punto.

Il nucleo di polifer nella sua corsa deve uscire dalla parte ove è posta la bobina di reazione e far sì che quando esso è tutto fuori, quindi il ricevitore è sintonizzato verso le frequenze alte della

segue a pagina 60)

Il presente studio non si riferisce ai disturbi di natura atmosferica o industriale ed ai mezzi per la loro eliminazioné, esso riguarda invece una serie di casi in cui la causa del disturbo, pur essendo accessibile e quindi eliminabile, non è molto evidente, per cui il tecnico che vi si imbatte può rimanere talvolta perplesso ed incerto sulla via da seguire per trovare il rimedio.

Divideremo per comodità di studio il lavoro in tre parti, ossia in: disturbi causati da irradiazione dai ricevitori, disturbi causati dalla presenza di oscillazioni ad ultrafrequenze e disturbi causati dalla modulazione a frequenza industriale dell'onda portante.

ALCUNI DISTURBI ASSAI COMUNI NEI RADIORICEVITORI

di NAZZARENO CALLEGARI

DISTURBI CAUSATI DA IRRADIAZIONE

Questi disturbi sono fra i più comuni ed hanno effetti ben definiti, sono perciò anche facilmente identificabili ed eliminabili, essi sono dovuti all'irradiazione da parte di un ricevitore verso un altro ricevitore che si trovi nelle vicinanze del primo. studiamone le cause a seconda dei rispettivi effetti.

a) *Fischio continuo* (*o transitorio*) *su di una data onda portante.*

Accade abbastanza di frequente che la ricezione di una determinata stazione sia praticamente impossibile in date ore del giorno a causa di un fischio continuato che appare sulla sua onda portante. Le cause sono in genere abbastanza note, si tratta in ogni caso di una interferenza dell'onda portante della stazione che si vuole ricevere con altra oscillazione presente nell'etere la cui frequenza differisce da quella della portante di meno di 10 chilocicli.

L'oscillazione interferente può essere costituita dall'onda portante di un'altra stazione trasmittente o può essere causata da qualche ricevitore posto nelle vicinanze, esaminiamo brevemente questi casi:

Se l'interferenza è dovuta ad una trasmittente non sarà difficile individuare sotto il fischio di interferenza la modulazione (musica o parola) della stazione perturbatrice. Se invece non vi è traccia di modulazione si può facilmente attribuire il disturbo ad un ricevitore che si trovi nelle vicinanze e che irradi corrente di alta frequenza. Un caso molto noto è quello dei ricevitori a reazione che diventano piccoli trasmettitori quando per incapacità di chi li usa, funzionano con la reazione innescata.

A questa causa si attribuisce però troppo spesso l'interferenza perchè assai raramente l'utente di un apparecchio a reazione abbandona il suo apparecchio in condizioni di innesco perchè oltre a turbare la ricezione degli altri, danneggia anche la propria. E' poi da notare che dei ricevitori a rezione solo quelli di antica fabbricazione, che usavano l'accoppiamento a trasformatore fra la prima e la seconda valvola, potevano irradiare oscillazioni di una certa potenza mentre quelli con accoppiamento a resistenza-capacità non possono irradiare che potenze assolutamente esigue.

Molto più spesso la causa è nell'irradiazione da parte di moderni ricevitori supereterodina, da parte dell'oscillatore locale, in cui sono in giuoco potenze assai maggiori, in questo caso, dovendo lo stadio oscillatore funzionare in continuazione, normalmente, l'utente non si preoccupa affatto, anche perchè li ignora, dei disturbi che produce alla ricezione nei ricevitori posti nelle vicinanze.

In particolare i disturbi dovuti a ricevitori supereterodina possono capitare in qualunque punto della gamma (OM od OC) tranne nella banda compresa fra la frequenza più bassa della gamma e una frequenza di 470 kHz superiore a questa, ciò per la ragione che l'oscillatore locale viene fatto funzionare ad una frequenza di 470 kHz maggiore a quella del circuito di ingresso.

Così, per esempio, nella gamma delle onde medie (550-1600) il disturbo causato da una supereterodina con MF di 470 kHz si fa sentire da 1020 kHz a 1600 kHz.

Talvolta può sorgere il dubbio che il fischio, invece di essere causato da una oscillazione esterna possa essere dovuto ad innesco del proprio ricevitore, basta in questo caso spostare di un poco la sintonia, se il fischio cambia di nota la causa è del proprio ricevitore innescato, se cambia solo di intensità esso è di origine esterna.

Accenneremo per incidenza ad un curioso effetto della vicinanza di un ricevitore a reazione per cui si nota una rilevante intensificazione nella ricezione della stazione su cui il ricevitore a reazione è sintonizzato. Ciò è dovuto evidentemente ad una ritrasmissione amplificata della oscillazione che il ricevitore a reazione riceve in quel momento.

b) *Ricezione di una stazione su tutta la scala.*

Succede abbastanza spesso il caso che in un ricevitore supereterodina compaia su tutta la gamma una stazione (assai spesso la locale), che non si può in alcun modo costringere entro il legittimo canale. Il ricevitore continua a funzionare, nel senso che si sintonizza anche sulle altre stazioni, ma su tutte si sente interferire quella che prevale e che produce un fischio come se l'apparecchio fosse innescato.

Il fenomeno è causato dalla vicinanza di un altro ricevitore supereterodina, avente lo stesso valore di frequenza intermedia, che funziona regolarmente sulla frequenza della stazione che nel ricevitore disturbato appare come perturbatrice.

In questo caso avviene che il secondo ricevitore capta l'oscillazione ad AF della stazione, la converte regolarmente in frequenza intermedia (470 kHz) e la irradia a questa frequenza. Il primo ricevitore capta dunque in media frequenza quanto l'altro irradia. per sincerarsene basta cortocircuitare il condensatore variabile dell'oscillatore locale e notare che la ricezione della trasmissione perturbatrice continua.

Per ovviare a questo inconveniente basta spostare un pochino la frequenza di accordo dei trasformatori di MF (10 kHz bastano) cosicchè il trasferimento di energia da un ricevitore all'altro a frequenza intermedia venga reso impossibile.

c) *Irradiazione di frequenza modulata da un ricevitore.*

Questo caso, meno frequente del precedente, si potrebbe definire un « caso naturale di trasmissione a modulazione di frequenza » la sua manifestazione è la seguente:

Mentre si ricercano le stazioni ad onde corte può accadere di sentire in più punti della gamma una stessa trasmissione (generalmente quella della locale) assai distorta da una specie di rimbombo o risonanza metallica.

Avviene in questo caso che un ricevitore supereterodina posto nelle vicinanze e funzionante, per esempio sulla locale, irradi, come nel caso *a*) l'oscillazione del proprio stadio oscillatore locale, se non che, a differenza del caso *a*, essendo il condensatore variabile microfonico questo, meccanicamente sollecitato dal suono dell'altoparlante modula in frequenza l'oscillazione locale (che normalmente non sarebbe modulata).

Il ricevitore disturbato, ricevendo la predetta oscillazione e le sue rispettive armoniche nelle gamme di onde corte, in luogo di percepire un semplice soffio (non modulato) percepisce la modulazione potendo funzionare i propri circuiti oscillanti (specialmente di media frequenza) come discriminatori di frequenza per dissintonia, ossia come rivelatori di oscillazioni modulate in frequenza.

Per sincerarsi che le cose avvengono come qui descritto, basta ridurre il volume nel ricevitore perturbatore, cesserà in tale modo il fenomeno. Per contro, battendo sulla carcassa del condensatore variabile dei piccoli colpi con una cannuccia di legno si sentiranno ben distinti i colpi nell'altro ricevitore (quello disturbato). Così, parlando ad alta voce vicino al predetto condensatore si percepirà la voce in O.C. nell'altro ricevitore avvenendo la trasmissione a modulazione di frequenza.

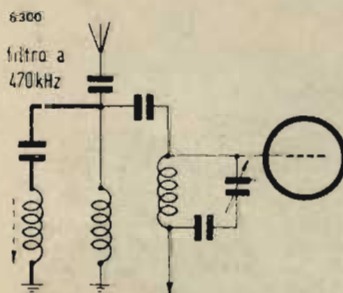



Fig. 1

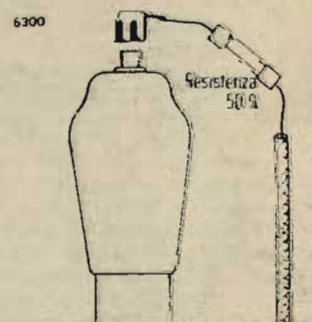



Fig 2

d) *Fischio fisso a 940 kHz.*

E' questo un fenomeno di autoirradiazione, il fischio si percepisce a 940 kHz perchè il valore della frequenza intermedia è di 470 kHz esso però, più in generale, si percepisce ad una frequenza pari al doppio di quella su cui sono accordati i trasformatori di media frequenza.

Il disturbo è dovuto al fatto che l'oscillazione a media frequenza viene irradiata e va a raggiungere il circuito di aereo dello stesso ricevitore. Essa però non cade direttamente nella gamma delle onde medie, ma vi cade invece esattamente la sua seconda armonica che viene regolarmente amplificata e riconvertita in media frequenza.

Il rimedio è noto ma di esso non tengono alcun conto i piccoli costruttori, esso consiste nell'applicazione in parallelo al primario di aereo, di un circuito risonante in serie a 470 kHz (o meglio alla stessa frequenza dei trasformatori di MF) il cui compito è quello di assorbire ossia di cortocircuitare l'oscillazione a MF che si venisse a formare ai capi del circuito di ingresso (fig 1).

CAUSATI DA AUTOOSCILLAZIONI AD ONDE ULTRACORTE

Le valvole di un ricevitore sono sempre disposte a giocare delle sorprese, fra queste, fra le più imprevedibili va segnalata la formazione di oscillazioni ad onda ultracorta (Barkausen-Kurtz) che possono alterare notevolmente il funzionamento di un radioricevitore.

Esaminiano anche qui i diversi casi e studiamone il comportamento attraverso gli effetti; distinguiamoli in:

a) *Comparsa di un forte fruscio in BF.*

Fra le valvole più soggette alla formazione di oscillazioni ad OUC vi sono in genere quelle di maggiore potenza e di mutua conduttanza (pendenza) più elevata. Tali sono generalmente le valvole finali e in particolare quelle di produzione più recente a forte pendenza.

La manifestazione più comune di questo caso è dato dalla comparsa a intervalli irregolari, di un forte fruscio (come il rumore di una cascata) che non cambia con la posizione del regolatore di volume. Anche togliendo la valvola convertitrice, quella di media frequenza e persino la preamplificatrice di BF il fruscio rimane.

Il fruscio varia di intensità invece scorrendo con una mano lungo i fili che vanno al trasformatore di uscita dell'altoparlante o lungo i conduttori che vanno alla griglia della valvola finale. Questo comportamento si nota anche quando il conduttore di griglia è schermato per cui a seconda che si tocchi la schermatura stessa in un punto o in un altro, diversamente lontani dal punto della massa, si ottiene l'intensificazione o la scomparsa del fruscio.

Il disturbo si può eliminare disponendo in serie alla griglia pilota una resistenza da 50 a 5000 Ω, a contatto immediato con il piedino dello zoccolo o col clips della valvola a seconda che la griglia sia collegata alla base o alla testa della valvola (fig. 2).

Se questa misura non basta, si disponga un'altra resistenza di 50 Ω in serie alla griglia-schermo e se non dovesse bastare una terza resistenza in serie alla placca.

b) *Riduzione della potenza di uscita.*

La comparsa di fruscio non è l'unica manifestazione della presenza di O.U.C. parassite. Talvolta la potenza di uscita del ricevitore appare assai ridotta senza che vi sia una plausibile ragione, qualche volta accompagnata dalla formazione di una forte tensione negativa di griglia. In questo caso, il fenomeno è sempre lo stesso del caso a), ma l'oscillazione ad O.U.C. non è affatto modulata oppure è modulata a frequenza ultraacustica e perciò inaudibile, essa sottrae energia alla valvola finale per cui spesso si arroventano all'interno determinati elettrodi e la valvola si surriscalda. Il rimedio è quello indicato nel caso precedente.

c) *Comparsa di fruscio sull'onda portante.*

Anche questo può essere un effetto conseguente alla formazione di oscillazioni ad O.U.C. nella valvola convertitrice. Per sincerarsi che il disturbo sia veramente originato dalla formazione di O.U.C. è necessario prima verificare che esso non sia prodotto da cause comuni quali ad esempio l'innesco di superrigenerazione (ossia super reazione) nello stadio oscillatore. Questa, generalmente può insorgere in conseguenza di un valore troppo alto della resistenza di fuga della griglia della sezione triodica oscillatrice della valvola convertitrice di frequenza e quindi anche in seguito ad interruzione della detta resistenza di fuga.

Per verificare dunque che la causa non sia la superreazione basterà disporre in parallelo alla detta resistenza un'altra resistenza dell'ordine dei 30.000 Ω. Se il fruscio che si sente sull'onda portante viene a cessare vorrà dire che la causa era la superreazione. Se invece il fruscio permane vi è da pensare alla formazione di O.U.C. Qualche volta il disturbo assume anche aspetto diverso da quello di un semplice fruscio, possono apparire fischi intermittenti o altri rumori periodici pur sempre dovuti alla stessa causa.

Anche in questo caso il rimedio è lo stesso indicato in *a)* ed in *b)*, esso consiste nell'applicazione in serie alla griglia della sezione triodica oscillatrice, nel punto più prossimo all'elettrodo, di una resistenza di circa 50 Ω (1/4 di watt è più che sufficiente).

Qualche volta è la griglia pilota della sezione eptodo o exodo che è responsabile della formazione di O.U.C. e quindi anche a questa griglia va diretta l'attenzione.

Anche in questo caso si rilevano le curiose differenze nella manifestazione del fenomeno a seconda che si tocchi con un conduttore di massa o anche con un dito un punto od un altro della schermatura del cavetto di griglia, analogamente a quanto detto in *a)*.

La resistenza di 50 Ω si deve porre direttamente sul clips di griglia (in testa alla valvola) della convertitrice.

DOVUTI ALLA MODULAZIONE A FREQUENZA INDUSTRIALE DELLA PORTANTE

Questi disturbi sono caratterizzati dalla comparsa di un forte ronzio di corrente alternata a frequenza industriale che accompagna la ricezione delle stazioni più forti e che è assente nelle bande della gamma in cui non vi sono onde portanti intense.

Il fenomeno si accompagna specialmente alla ricezione delle stazioni locali e la frequenza del ronzio che si percepisce è doppia di quella della corrente alternata di rete, il caso è frequentissimo.

Le cause che possono determinare questo disturbo sono due, consideriamo separatamente i due casi.

a) *Modulazione interna operata dalla raddrizzatrice.*

E' noto che gli avvolgimenti di un trasformatore di alimentazione formano una certa capacità fra di loro e che perciò fra il primario (che va alla rete) ed il secondario (che va alle placche della raddrizzatrice) esiste un certo accoppiamento capacitivo. E' noto anche che la rete di alimentazione può funzionare da aereo e captare le onde delle stazioni radiotrasmittenti.

Avviene dunque, in questo caso, che la corrente ad AF della stazione captata si trasferisce per capacità dal primario al secondario di AT ossia alle placche della valvola raddrizzatrice. Da questa, ad ogni semiperiodo della corrente di AT essa passa al catodo della raddrizzatrice e, tramite il positivo generale di alimentazione, va a raggiungere i circuiti di alta frequenza sovrapponendosi all'oscillazione ad AF della stessa frequenza che su essi è già presente per effetto della normale captazione d'aereo.

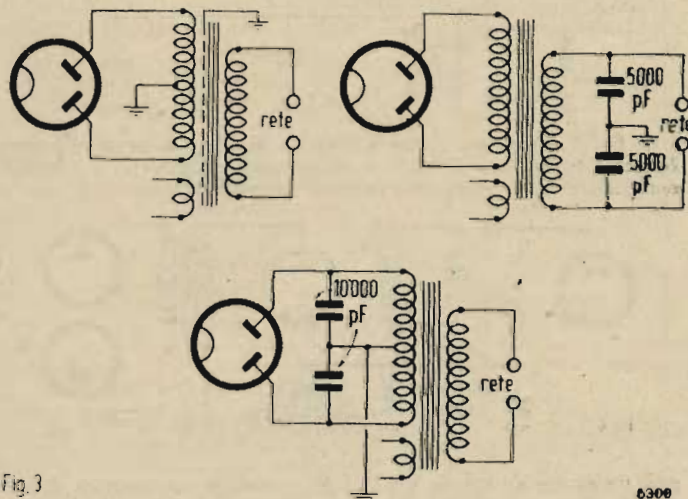



Fig. 3

I rimedi a questo disturbo sono abbastanza noti e consistono o nello sbarrare la strada fra primario e secondario del trasformatore di alimentazione mediante un apposito schermo posto fra i due avvolgimenti e collegato a massa o nello spalancare la strada dalla rete ai circuiti di AF mediante condensatori disposti fra rete e massa dell'apparecchio in modo da non costringere la corrente di AF a passare dai diodi, oppure nel cortocircuitare le correnti di AF sul secondario con capacità alte di fronte a quelle interne dei diodi (fig. 3).

b) *Modulazione esterna operata da apparecchi termici.*

Sebbene questo caso sia frequentissimo, esso non è stato, almeno per ora studiato in modo esauriente, è facile verificare come inserendo alla spina dell'impianto, durante la ricezione della stazione locale, un apparecchio termico (stufa elettrica, fornello, ecc.) com-

(segue a pagina 60

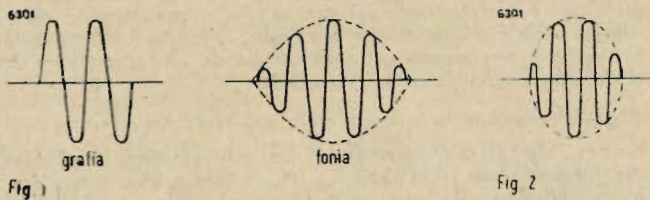
INTERFERENZE CON LA RADIODIFFUSIONE

di Renato Pera

Tutte le legislazioni radiantistiche sono concordemente severe per quanto riguarda le interferenze prodotte da stazioni di radianti nella ricezione dei programmi di radiodiffusione circolare su onde medie. Da noi in Italia non si conosce con esattezza quali siano (o saranno) le norme legislative in merito, ma, a prescindere da queste, esiste una norma di civica educazione che impone al radiante di mettere in atto tutto quanto è nelle sue possibilità per non disturbare il vicinato.

Non è sufficiente che una stazione sia stata ben progettata e che venga ben condotta, perchè in moltissimi casi l'interferenza è dovuta ad imperfezione dei ricevitori, nel progetto dei quali non si è tenuto conto dell'eventualità di un trasmettitore a sì breve distanza.

Lavorando in grafia si produce una periodica interruzione della portante che causa nei ricevitori vicini il caratteristico *click* a tutti noto. Lo stesso fenomeno si osserva in fonia quando si sovramodula, poichè anche in questo caso si ha interruzione della portante ad opera della semionda negativa della tensione modulatrice. L'analogia dei due casi è resa evidente in fig. 1.

Fig 1 Fig 2

Nel caso della grafia, introducendo opportuni filtri si può far sì che le interruzioni della portante avvengano meno bruscamente; l'inviluppo della portante viene allora ad assumere l'aspetto indicato in figura 2.

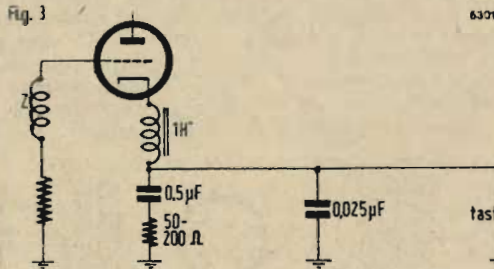



Fig. 3

In fig. 3 eccovi un esempio classico di filtro di manipolazione. Nel caso della fonia il *click* è molto meno accentuato; il rimedio, semplicissimo, è quello di evitare sovramodulazione. A ciò si

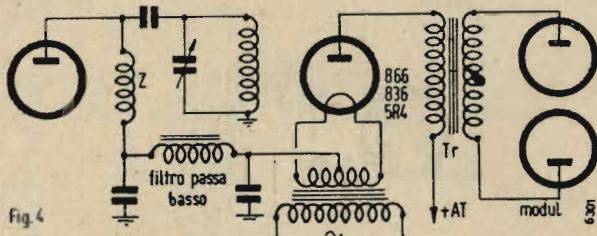
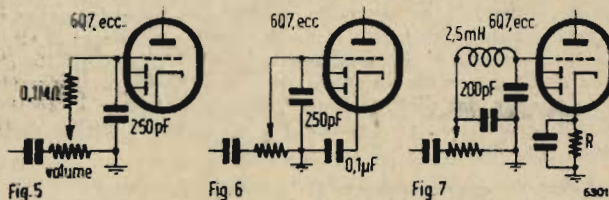



Fig. 4

può pervenire adottando un C.A.M. (controllo automatico di modulazione) o uno *splatter suppressor* (fig. 4). Si può anche disporre un indicatore di sovramodulazione con occhio magico o lampada al neon; può risultare altresì utile un autocontrollo con monitore a cristallo.

Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7

Può succedere che un ricevitore riceva su tutta la gamma la stazione; questo accade sovente specie se la stazione lavora su frequenze elevate (28 o 56 MHz).

Se non si tratta di un ricevitore a reazione o a stadi accordati, la causa generalmente risiede in un fenomeno di rivelazione ad opera della bassa frequenza. In tal caso Bob Morris, W2LV, (*QST* Sett. 1946) risolve il problema come indicato nella fig. 5, agendo sulla prima amplificatrice di B.F., mentre Clyde J. Schoenfeld, W6KNH, suggerisce oltre al condensatore in griglia, un condensatore sul catodo (fig. 6) e collegamenti verso massa molto brevi (*QST* Sett. 1946). Si consiglia inoltre (fig. 7) di accertarsi che la resistenza *R* non abbia un valore eccessivamente alto, il che porterebbe la valvola a funzionare in prossimità del gomito inferiore della caratteristica in condizioni simili a quelle di una rivelatrice per caratteristica di placca. E' altresì consigliabile una impedenza di circa 2,5 mH, come indicato, che sarà bene schermare.

Disturbi nel ricevitore in corrispondenza delle frequenze più alte della gamma onde medie vanno generalmente attribuiti al fatto

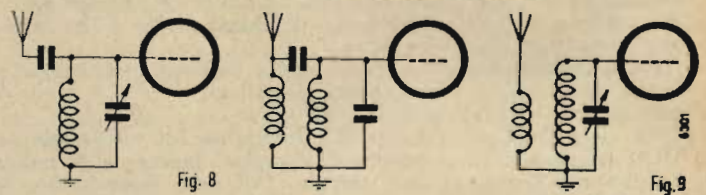
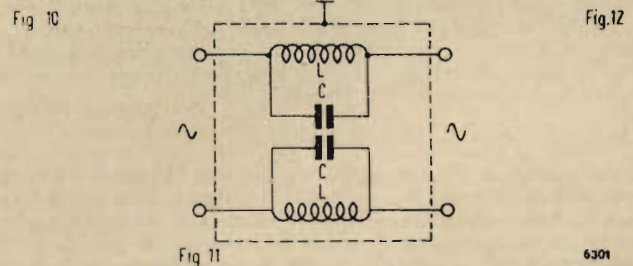
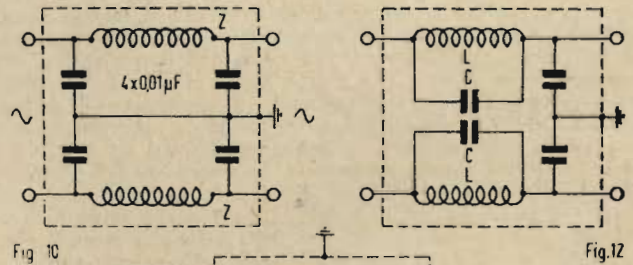
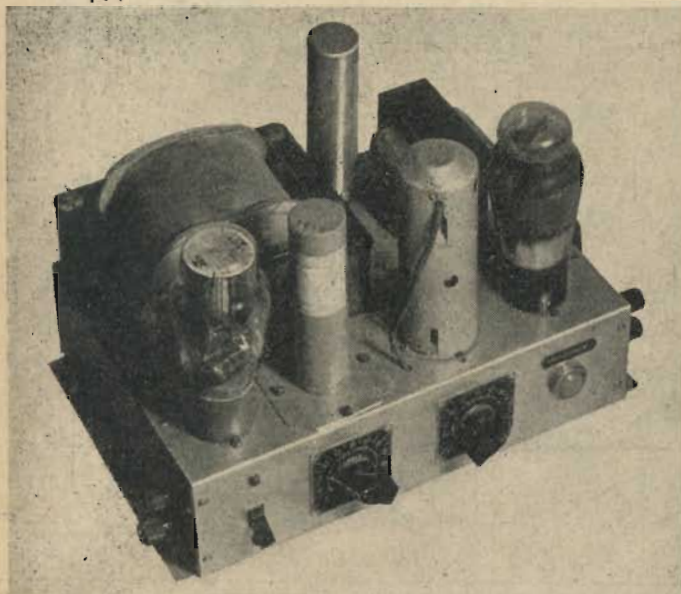
Fig. 8 Fig. 9

che il ricevitore fa uso di un accoppiamento di antenna capacitivo o misto (fig. 8) che deve essere scartato a favore di un accoppiamento di antenna induttivo. Altri disturbi sulla gamma O.M. si possono avere con stazioni lavoranti su 1,75 MHz, come fre-

Fig 10 Fig. 12 Fig 11

quenza immagine. Ma l'interferenza forse, più comune è quella in cui la stazione viene udita in uno o più punti della gamma O.M. La causa di questo disturbo risiede nell'oscillatrice locale del ricevitore, che fornisce un segnale assai ricco di armoniche le quali, battendo con la stazione trasmittente, producono battimenti che cadono nella gamma O.M. Così accade sovente che il radiante non nota nel suo ricevitore alcun disturbo, mentre lo stesso non accade nei ricevitori del vicinato. E' certo però che anche un trasmettitore mal progettato che emetta armoniche e spurie aumenta notevolmente le possibilità di disturbo.

Ove non fosse possibile di rimuovere la causa nel ricevitore ci si potrà avvalere di opportuni filtri che disposti in prossimità del ricevitore stesso potranno eliminare o almeno attenuare notevolmente il disturbo. In fig. 10 abbiamo un filtro passa-basso costituito da 4 condensatori da 0,01 e da due impedenze Z1 e Z2 adeguate alla corrente circolante. Il tutto viene racchiuso in una scatola metallica collegata a terra. Talvolta risultano più efficaci dei filtri passa-banda (fig. 11) che vengono accordati sulla frequenza di lavoro del trasmettitore. E' logico che se il trasmettitore funziona su bande diverse si possono prevedere tanti filtri disposti fra loro in serie quante sono le bande di lavoro. In fig. 10 è illustrato un filtro composto dai due tipi precedenti. Questi filtri pos-

(segue a pagina 60)

AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA

di Ernesto Viganò

Ecco come si presenta l'amplificatore di bassa qui descritto. Alla base dello chassis sono visibili i potenziometri regolatori del tono e del volume. l'interruttore generale e la lampada spia.

Descrivo ora un piccolo amplificatore di bassa frequenza di facile costruzione che mi è stato assai utile in molti casi. per la riproduzione dei dischi che come stadio di potenza di alta qualità per radiofonografi o come modulatore di piccola potenza. Infatti il sottoscritto l'ha usato per modulare un piccolo TX di una diecina di watt, ed i controlli ricevuti sono stati lusinghieri.

Appunto per poterlo usare in molti casi svariati l'ho fornito di una alimentazione robusta, infatti può alimentare una finale in classe C di una diecina di watt od un sintonizzatore di classe, od un buon numero di altoparlanti con eccitazione ad alta resistenza, e per qualsiasi uso uno zoccolo octal nel retro del telaio mi dà sia la 6,3 volt per i filamenti come l'anodica prima e dopo il filtro. Questo sistema è stato escogitato per non sovraccaricare l'impedenza di filtro quando si richieda una discreta corrente extra, e neppure dover fare un monumento per filtro.

Le valvole usate sono tre: una 6J7G, una 6L6G ed una raddrizzatrice che secondo i casi può essere una semplice 5Y3 od una 5Z3, 5X4, 5R4GY od altra adatta al carico richiesto. La prima serve, assieme ad un trasformatore da un centinaio di mA, solo per l'amplificatore, e le altre a seconda del carico che si richiede. Nel mio caso posso disporre di 150 mA per tutti gli usi che voglio.

Ed ora diamo un'occhiata allo

SCHEMA

Attraverso un potenziometro da 0,5 megaohm si giunge alla griglia della 6J7 che viene polarizzata da una resistenza da 1500 ohm sul catodo con in parallelo un condensatore elettrolitico a bassa tensione da 25 microfarad. Una resistenza da 1,5 megaohm dà il necessario potenziale allo schermo, che è bloccato a massa da un condensatore da 50.000 pF, mentre 0,25 megaohm assicurano il carico alla placca, che viene accoppiata allo stadio seguente con 25.000 pF, e messa a massa attraverso una capacità di 8.000 pF con in serie 500.000 ohm, il potenziometro che regola il tono. Dall'altro capo del condensatore di accoppiamento si va alla griglia della 6L6G attraverso una resistenza da 1200 ohm, e a massa con 0,5 megaohm. Il catodo è polarizzato con 220 ohm con in parallelo un 50 microfarad elettrolitico, la placca viene collegata attraverso il trasformatore di uscita al polo positivo della alimentazione e lo schermo è messo a massa da un elettrolitico da 8 microfarad e da una resistenza da 12.500 ohm, 10 watt e contemporaneamente collegato al positivo con una resistenza da 5000 ohm, 10 watt. Così lo schermo ha un potenziale ragionevole e il partitore fa da bleeder, da carico fisso cioè sull'alimentazione.

Come prima ho accennato, l'alimentazione può servire ad altri usi oltre al fornire energia all'amplificatore. Quindi il trasformatore dovrà essere proporzionato al lavoro da fare. Se non si alimenta altro, un secondario che fornisca circa 2×400 V a 100 mA è più che sufficente, e con la caduta sulla impedenza deve arrivare a dare almeno 300 volt sulla placca della 6L6, anche nel caso in cui si usi una impedenza ad alta resistenza.

Un condensatore doppio elettrolitico da 8+8 microfarad, 500 V lavoro filtra la rettificata, se si usa una impedenza un po' piccola si può avere vantaggio a portarli a 16 microfarad l'uno. Una lampadina da 100 mA o più inserita tra il centro del trasformatore di alimentazione e l'interruttore che lo mette a massa, fa da fusibile, ed evita disastri in caso di cortocircuito. l'interruttore è quello connesso col regolatore di volume che offre il vantaggio di far riposare il complesso quando il volume è a zero. Questo sistema è anche assai utile nel caso di prove, perchè permette una istantanea messa in funzione o stacco dell'amplificatore.

Un condensatore da 20.000 pF è previsto al solito tra rete e massa.

Come dalle caratteristiche della valvola, il trasformatore di uscita deve avere una impedenza di 4500 ohm ed il secondario a varie impedenze per adattare le bobine mobili degli altoparlanti. Una presa è stata fatta sulla placca della 6L6 per permettere di modulare, attraverso un condensatore ed una impedenza, una valvola in classe C, senza esagerare nelle dimensioni del trasformatore, che, in questo caso, serve solo da impedenza. Se si volesse aumentare la qualità si può adottare la catena di controreazione allegata, tenendo presente che i dati sono *solo* informativi dipendendo l'efficacia da molti fattori a cominciare dal tipo di materiale usato, quindi occorre procedere per tentativi.

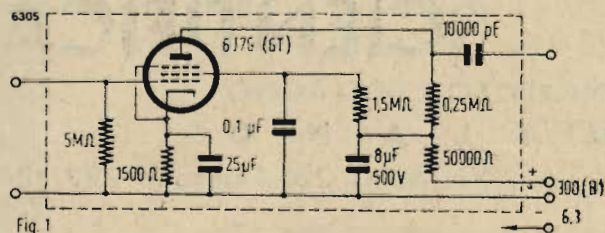
MONTAGGIO.

Il montaggio è stato effettuato su di un telaio delle dimensioni di 26×18×7 centimetri, in alluminio spesso, circa un millimetro. i pezzi sono pesanti e la costruzione deve essere solida.

Come si vede dalla fotografia, lo spazio è stato occupato al massimo pur tenendo conto del riscaldamento dei vari organi.

Sul davanti prendono posto i due potenziometri regolatori del tono e del volume, da un lato l'interruttore generale e dall'altro la spia. Sul fianco sinistro c'è la morsettiera di entrata, e sul destro quella di uscita. I due morsetti a lato non sono usati. Dietro ho collocato lo zoccolo della valvola che mi fornisce le varie tensioni, e i due morsetti collegati ai capi del trasformatore di uscita.

Sopra si trovano le valvole, e cioè: da sinistra a destra la 5R4GY (o la equivalente prescelta) il tubo dei due elettrolitici di filtro.

Fig. 1

la 6J7G nel suo schermo e la 6L6G. Naturalmente si potranno usare le corrispondenti della serie in metallo ed anche la 6SJ7 al posto della 6J7G, basta cambiare i collegamenti allo zoccolo.

Dietro la raddrizzatrice c'è il trasformatore di alimentazione e dietro alla 6L6 quello di uscita. Tra i due, sul fondo, il condensatore che c'è sullo schermo.

Non sono necessari degli accorgimenti particolari per il montaggio, i condensatori e le resistenze sono sospesi ai collegamenti stessi e alle prese di massa fatte sull'impedenza filtro che si trova sotto il telaio, nel centro, occorre solo fare un tutto solido e che sia possibile metterci le mani senza impazzire. Perchè bisogna tener presente una cosa: o si monta un apparecchio commerciale, e allora si compera una qualsiasi scatola di montaggio, si buttano insieme i pezzi e l'apparecchio va sempre, o si fa uno studio, e allora occorre prevedere gli eventuali cambiamenti inerenti alle prove che si desiderano fare. Il presente amplificatore è iniziato una decina di anni fa con la 57, la 47 e la 80, poi ho montato la 42 e la 77, poi la 6V6 e finalmente le valvole attuali. E ogni volta c'era da cambiare o gli zoccoli, o le resistenze di polarizzazione, o altro, e di tutto ciò il telaio non serba traccia. Per esempio, si potrebbe alimentare la griglia della 6L6 con un rettificatore metallico che dia i 18 volt richiesti, e portare la placca a 350 volt e lo schermo a 250, ed i watt di uscita si raddoppie-

ranno quasi, salendo a 10.5. Se qualcuno vuol provare mandi i risultati, che saranno presi in considerazione. Perchè qui tutti dobbiamo collaborare e studiare in armonia quello che può migliorare i progetti.

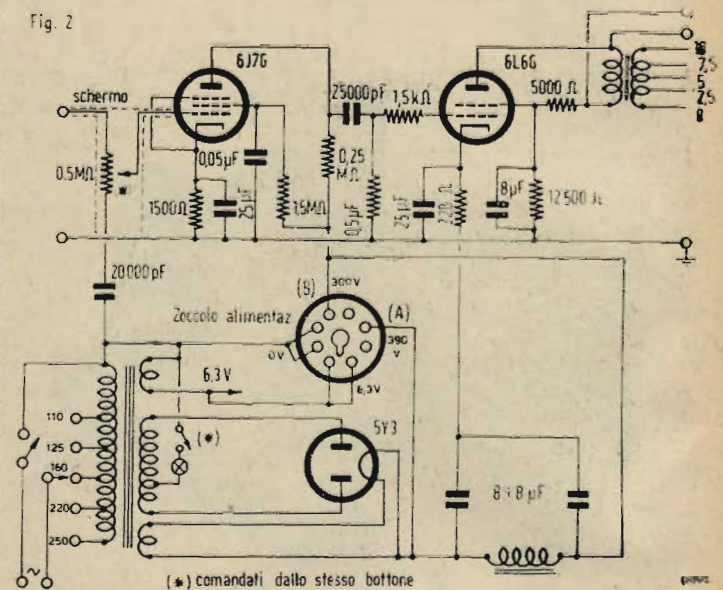
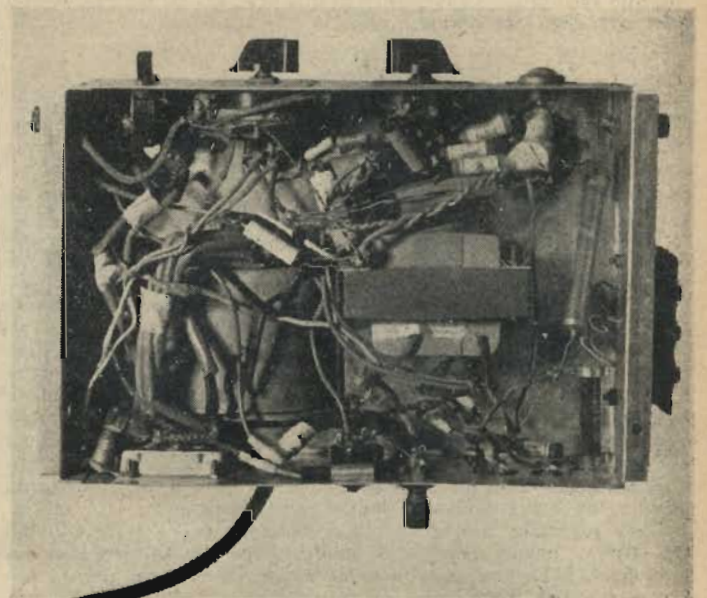
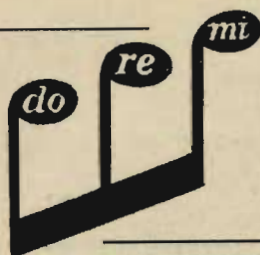



TABELLA DELLE TENSIONI

Ingresso filtro	350 V
Uscita filtro	300 V
Placca della 6L6	300 V
Schermo della 6L6	200 V
Catodo della 6L6 (in media)	12,5 V
Placca della 6J7 (attraverso 0,25 Mohm)	300 V
Schermo della 6J7 (attraverso 1,5 Mohm)	300 V
Catodo della 6J7 (circa)	1,5 V
Placca della 5R4GY (per placca)	350 V ca

MESSA A PUNTO.

Non occorre una particolare messa a punto se i valori usati sono stati controllati, tutto deve funzionare regolarmente e un pick-up collegato all'ingresso deve dare una nitida e forte riproduzione. Unica prova da fare è il controllo delle tensioni, che devono corrispondere alla tabella. Solo che le tensioni misurate sulla placca e lo schermo della 6J7 non corrispondono alla realtà, essendo il consumo dello strumento usato dell'ordine del consumo della valvola. Quindi si dovrà usare o un voltmetro a valvola, o uno strumento almeno a 20.000 ohm per volt, o fare il calcolo della correzione. Il che è una cosa assai semplice: ecco un esempio pratico. Se alla placca di una valvola è applicata una tensione attraverso un'alta resistenza, poniamo a 100.000 ohm e la tensione a monte è di 250 volt, quando la misuro con un voltmetro da 1000 ohm

(segue a pagina 61)

I MICROFONI MIGLIORI

DOLFIN RENATO - MILANO — *PIAZZA AQUILEIA, 24* — *Tel. 48.26.98 - Telegr.. DOREMI*

RADIOPRODOTTI « **do - re - mi** »

F. I. V. E. A.

VITERIE ED AFFINI

MILANO

Via Stradella, 13 - Telefono 206.192

Prodotti di precisione - Tutte le minuterie metalliche per costruzioni radioelettriche

PREVENTIVI A RICHIESTA

La Ditta **F. A. R. E. F.**

LARGO LA FOPPA, 6 - **MILANO** - TEL. 631.158

VI PUÒ FORNIRE LE PARTI STACCATE RADIO E MINUTERIE VARIE, SCATOLE DI MONTAGGIO COMPLETE DI OGNI PEZZO PER APPARECCHI MEDII E NORMALI

LISTINI A RICHIESTA

M. MARCUCCI & C.

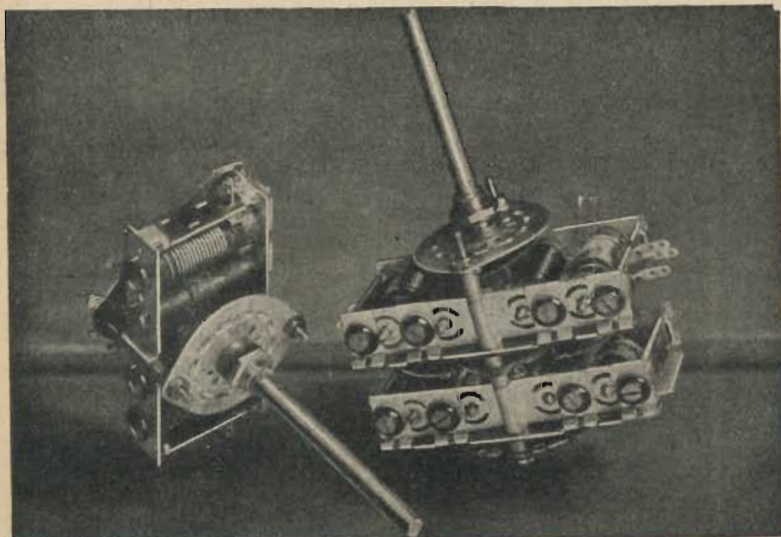
MILANO - Via Fratelli Bronzetti 37

Telefono 52.775

Scatole montaggio - Scale parlanti - Telai - Mobili Radio - Macchine avvolgitrici - Tutti i radioaccessori

RADIO

V. A. R.

MILANO

Trasformatori di MEDIA FREQUENZA

NUCLEI a vite annegata - **SELETTIVITA'** ottima

RENDIMENTO elevato - **COSTRUZIONE** originale **V.A.R.**

GRUPPI A. F.

NUCLEI su tutte le bobine - **COMPENSATORI** perfezionati

INGOMBRO minimo - **GARANZIA** di collaudo

Uffici:

VIA SOLARI 2 - TEL. 45.802

Laboratorio:

VIA TOMMEI 5

Rappresentante Generale MARCO PONZONI

UN PICCOLO RICEVITORE A REAZIONE

(segue da pagina 53)

gamma, la sua influenza sulla bobina è minima e la reazione viene regolata al massimo dal compensatore CV1 (il quale svolge la funzione di regolatore di volume).

Man mano che il polifer entra nella bobina di accordo, cioè sintonizza il ricevitore verso le frequenze più basse della gamma, la reazione dovrebbe essere ritoccata aumentando la capacità del compensatore, senonchè l'inconveniente è automaticamente eliminato dal polifer, perchè entrando ad influenzare la bobina di reazione ne aumenta l'induttanza e quindi l'accoppiamento rimane sempre spinto al massimo

Il polifer adoperato è quello usato nel Fido Marelli.

Il nucleo di ferro per il trasformatore di uscita è stato tratto da un trasformatorino per lampadina votiva, su cui sono state avvolte 4000 spire di filo da 0,07 mm e 120 spire di filo da 0,25 mm per il secondario.

Il trasformatore di alimentazione è composto da un nucleo di ferro di un trasformatore di uscita per 2 W la cui sezione misura 1,4 cmq ove sono state avvolte le seguenti spire:

Primario: 0-125-160 V = 3000+850 spire, filo 0,09 mm;
Secondario: 6,3 V = 190 spire, filo 0,30 mm (9001 e lampadina 6 V a 50 mA);

Secondario: 1,4 V = 22+22 spire, filo 0,20 mm (3A4);
Secondario: 6,3 V = 190 spire, filo 0,25 mm (9002).

Dalle fotografie si nota bene la sistemazione pratica dei vari componenti.

I risultati sono molto soddisfacenti nei centri dove sono le locali, le quali però rendono difficoltosa la ricezione di altre stazioni.

Ad una cinquantina di chilometri distanti da esse vengono ricevute, abbastanza forte di sera una ventina tra le principali stazioni d'Europa.

Chiudo questa presentazione, nella speranza di aver fatto cosa utile, augurando a tutti quelli che si accingeranno a realizzare un così comodo ricevitore, un ottimo lavoro con buona riuscita, e ringraziando inoltre la gentile direzione dell'*antenna*, per l'ospitalità concessami nella pubblicazione di questo piccolo lavoro. *

INTERFERENZE CON LA RADIODIFFUSIONE

(segue da pagina 53)

sono essere inseriti sulla rete in prossimità del ricevitore o del trasmettitore.

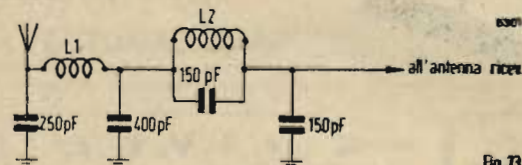



Fig. 13

Il « Radio Handbook » consiglia un tipo di filtro composto da disporre in serie all'aereo del ricevitore (fig. 13).

Per concludere questa chiaccherata accenneremo ancora ad un ultimo tipo di disturbo che può nascere dalla... collaborazione di due stazioni vicine; il battimento cade nella gamma delle O.M. e viene chiamato dagli americani *phantom*, cioè fantasma. *

SU ALCUNI DISTURBI CARATTERISTICI NEI RICEVITORI

(segue da pagina 55)

pare nella ricezione un ronzio di frequenza doppia di quella di rete, ronzio che varia nel contenuto di armoniche secondo la temperatura del conduttore resistente contenuto nell'apparecchio termico e che viene a cessare o permane ridotto quando la temperatura di questo si stabilizza. Il fenomeno non appare se l'apparecchio termico è costituito da lampadine elettriche.

Pare che il fenomeno sia causato dalla presenza di materiali ferrosi nella sostanza del filo resistente per cui, in seguito alla variazione di temperatura che si ha ad ogni semiperiodo, si compirebbe una modulazione della corrente di AF della portante della stazione che viene captata dalla rete.

Nessun mezzo può essere applicato all'apparecchio ricevente, solo l'applicazione di condensatori all'apparecchio termico può eliminare il disturbo. *

AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA

(segue da pagina 58)

per volt leggo una certa tensione. Poniamo sia di 125 volt misurata sulla scala 250. Cioè il consumo dello strumento è di 0,5 mA. Leggerò cioè una tensione inferiore alla vera di $0,5 \times 100.000$ e cioè 50 volt, che tale è la caduta provocata dallo strumento. Quindi $125 + 50 = 175$ vera tensione nel punto esplorato. Non è una cosa difficile (mi rivolgo naturalmente ai... pulcini!) ed in ogni caso fattibile anche a memoria con sufficiente approssimazione. Naturalmente minore è il consumo dello strumento e minore sarà l'errore da correggere.

Per un normale pick-up la sensibilità è sufficiente, anche per un sintonizzatore e per un microfono ad alta uscita, come quelli a carbone, ma nel caso di piezoelettrici o di microfoni a nastro o a condensatore occorre un preamplificatore, che può essere fatto secondo lo schema allegato. E' meglio che sia collocato vicino al microfono o in ogni modo lontano dal trasformatore di alimentazione, che induce sempre ronzii; sarà alimentato attraverso un cavo a tre fili che portino il più e il meno alta tensione filtrata, e il 6,3 volt alternati per il filamento, uno dei capi essendo comune per il meno e l'accensione. In questo caso va assai bene anche per cellula di film sonoro.

Una raccomandazione: lo schermaggio del preamplificatore e dell'ingresso fino alla griglia della 6J7 deve essere curato in particolare se si deve usarlo come modulatore. E' consigliabile usare cavo schermato a bassa capacità.

Lo schema è semplice, gli schizzi e le fotografie chiare non mi resta che augurare buona fortuna al costruttore e a mettermi a sua disposizione per qualsiasi difficoltà dovesse incontrare. *

VOLTMETRI TERMOIONICI

(segue da pagina 52)

Dalla fig. 5 vediamo che il catodo è collegato ad un partitore di tensione R4 e R5, vediamo ora il calcolo di questo:

corrente ammessa nel partitore 5 mA; tensione base di V_g 10,3 volt, quindi:

$$R5 = 10{,}3/0{,}005 = 2000 \text{ ohm}$$
$$R4 = (313 - 10{,}3)/0{,}005 = 60.000 \text{ ohm} .$$

Essendo il valore della resistenza catodica R_k per la portata di 10 volt di 2400 ohm, avremo questo valore così ripartito:

$$R5 = 2000 \text{ ohm}$$
$$R1 = 2400 - 2000 = 400 \text{ ohm}$$

2) *Portata* 50 *V*. - Polarizzazione massima $50 \cdot \sqrt{2} = 71$ V: quindi $V_g = 71 - 2{,}1 = 68{,}9$ (69 volt)

$$R_k = 69/0{,}005 = 13.800 \text{ ohm}$$

ma R1 e R5 formano 2400 ohm ed essendo in serie avremo:

$$R2 = 13800 - 2400 = 11400 \text{ ohm} .$$

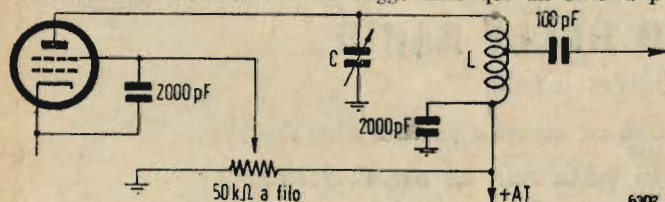
3) *Portata* 250 *V*. - Polarizzazione massima $250 \cdot \sqrt{2} = 355$ volt

$$V_g = 355 - 2{,}1 = 353$$
$$R_k = 353/0{,}005 = 71.000 \text{ ohm}$$
$$R3 = 71000 - 13800 = 57200 \text{ ohm} .$$

*

consigli utili

REGOLAZIONE DELL'ECCITAZIONE

Solitamente l'OM regola l'eccitazione del *PA* disaccordando uno dei circuiti accordati all'*exciter*. Suggeriamo qui un sistema più

razionale, indicato in figura, consistente nel variare la tensione di schermo di una delle valvole dell'*exciter* o del *VFO* (non l'oscillatrice però) mediante un potenziometro a filo da 50.000 ohm circa.

rassegna della stampa

Stabilizzazione con controreazione in OC di W. MAZEL

TOUTE LA RADIO — *Novembre 1948*

S'inizia la discussione con richiamo all'uso e al principio del gruppetto di polarizzazione automatica posto sul catodo del tubo che si vuol polarizzare e questa premessa termina con un'ovvia conclusione e cioè che con un gruppetto *RC* sul catodo si ha per $f = o$ una controreazione in C.C. Il principio che andremo ora esponendo a detta dell'A. si presta egregiamente per essere adottato per qualsiasi genere di montaggio, quale tubi a reattanza, amplificatori normali e a reazione ed oscillatori.

Considerando la caratteristica dinamica di un triodo, $Ip = f(Vg)$ e rappresentata nella figura 1 per un dato valore di Vp. si pensi il triodo polarizzato fisso (p. e da una batteria a secco) orbene per un incremento positivo di Vp si passerà dalla caratteristica *a*) alla caratteristica in *b*) essendo Vgo rimasto fisso, è ovvio che allontanandosi il punto di lavoro dal tratto curvo inferiore la pendenza dinamica sarà aumentata e si avrà allora un aumento di amplificazione cosa che per esempio nel caso di un amplificatore a reazione può trasformare lo stadio da amplificatore in oscillatore. Un aumento della tensione dei filamenti determina un aumento di emissione che può ulteriormente incrementare la pendenza dinamica con una esaltazione ulteriore delle conseguenze su esposte.

A conclusione di queste considerazioni si ha che una qualsiasi variazione della tensione di alimentazione viene a modificare le condizioni di uno stadio a valvola polarizzato fisso. Vengono ora analizzate le condizioni di stabilità in uno stadio polarizzato automaticamente. La fig. 2 rappresenta i punti P_o e P_1 come si sono riscontrati nel caso rispecchiato in figura 1. Sia OP_o la retta di carico che taglia la caratteristica *a* in P_o, la pendenza di questa retta è:

$$Cotg\ \alpha = Vg_o/i_o = R_c$$

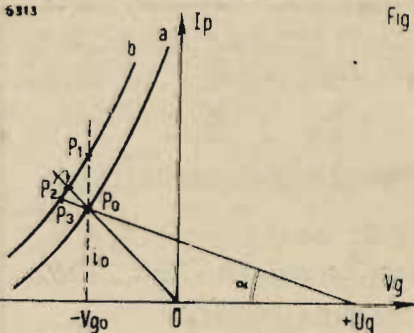
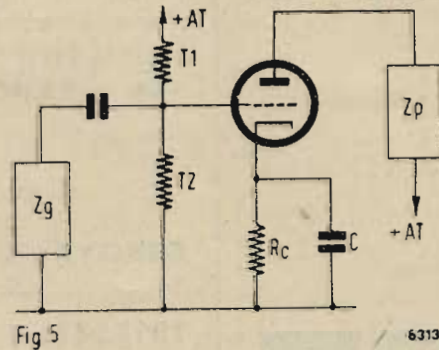
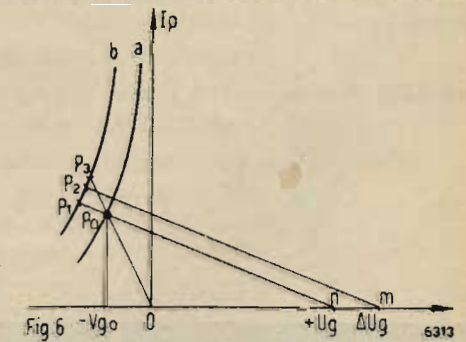
dove R_c è la resistenza di catodo ricercata per una data — Vg_o. Una variazione qualsiasi delle tensioni di alimentazione sposteranno ora il punto di lavoro lungo la retta di carico p. es. in P_3 e non più in P_1 come nel primo caso e da questo è evidente come la variazione delle condizioni di funzionamento in questo secondo caso sono meno risentite che non nel primo.

Solo diminuendo l'angolo α si perverrà ad una maggiore stabilità dello stadio in presenza di variazioni delle tensioni di alimentazione, la retta punteggiata in **fig. 2** rappresenta il caso limite dove $\alpha = 0$ ma questo è un limite puramente teorico, essendo ben delimitata la max potenza dissipabile in placca come pure la massima tensione negativa di griglia per una ancor conveniente amplificazione del tubo stesso, si dovrà quindi cercar di raggiungere tale condizione con un artificio.

Una soluzione si ha usando una batteria a secco collegata come in fig. 3 e cioè con il polo positivo verso la griglia e il polo negativo a massa cioè nel modo opposto alla buona tradizione.

Questo ci porterà che al fine di riportare la griglia all'esatta polarizzazione negativa si dovrà aumentare la resistenza di catodo, meta questa da noi ricercata.

Come indicato in fig. 4 si avrà che la R_c sarà uguale a:

$$Cotg\ \alpha = (Ug + Vg)/i_o\ ;$$ dove

Vg è la tensione positiva fissa applicata e V_e la tensione negativa di polarizzazione del tubo. Più il tubo usato avrà una i_e piccola, maggiore risulterà la stabilità ottenuta a parità di variazione delle tensioni di alimentazione. Con questo metodo si sono eseguite prove di stabilizzazioni di V.F.O. ottenendo ottimi risultati. L'uso della pila è però legato alla vita di quest'ultima e quindi facendo uso di essa si dovrà pure porre uno strumento di misura che direttamente o indirettamente indichi il grado di efficenza della batteria. Al fine di eliminare la pila come sorgente di alimentazione ausiliaria ci si potrà valere di una presa a partitore a bassissima dissipazione ricavata dall'alta tensione positiva. Seguendo ora il funzionamento osservando il grafico di fig. 6 che si riferisce al circuito di fig. 5 si avrà che per un aumento della tensione positiva Vp si passerà dalla caratteristica «a» alla caratteristica «b», e la polarizzazione positiva di griglia viene in questo caso aumentata a $+\Delta Vg$ e l'origine della retta di carico si sposta da «n» verso «m», in quanto al punto di lavoro risultante non è più in P_1 ma bensì in P_2. Quindi se l'istabilità si mantiene in limiti normali (max 20%) il punto P_2 verrà generalmente a trovarsi al di sotto del punto P_3 ottenuto con un normale valore di R catodo senza polarizzazione ausiliare positiva. Per variazioni di tensione anodica maggiore del 30% può accadere che il punto di lavoro P_2 venga ad essere superiore a P_3.

Questo procedimento ora descritto permette pure di compensare gli effetti causati da una variazione di tensione del filamento. Stabilizzazioni di questo genere hanno dato ottimi risultati su circuiti di generatori « Electron Coupled » dove la stabilità è in istretto legame con la temperatura del filamento, in queste prove il partitore derivato sull'alta tensione di 150 Volt era costituito da due resistenze, una da 1 Mohm e l'altra da 0,5 Mohm. Il montaggio a partitore di tensione positiva sulla griglia può integrare una prima stabilizzazione con tubo a gas e questa doppia regolazione compensa egregiamente tutte le variazioni della tensione dei filamenti ed è appunto questa istabilità che maggiormente viene a pregiudicare la stabilità del complesso quando solo la tensione anodica viene stabilizzata.

Viene ora considerato un artificio ausiliare che viene a migliorare i risultati del montaggio a partitore. Se si dispone di un'alta tensione U sensibilmente superiore alla tensione anodica richiesta $+Va$ si può alimentare il tubo attraverso una resistenza di valore elevato Rp.

Il condensaotre Cp di elevato valore disaccoppia (fig. 7) Rp permette di ottenere una stabilità relativa $\Delta Va/Va$ della tensione anodica effettiva migliore della stabilità relativa $\Delta U/U$ dell'alta tensione fornita dall'alimentatore (vedi fig. 7).

Per fissare le idee consideriamo le caratteristiche $ia = f\,(Va)$ di un triodo (fig. 8).

Si ammetta $\Delta\delta = \Delta\gamma$

La retta di carico UP corrisponde ad una resistenza $Rp = cotg\,\delta$ di cui già si è parlato. ohmica Rc della valvola è uguale a Rp.

Difatti $Ro = Va/ia = cotg\,\delta = Rp$.

Così la metà dell'alta tensione U fornita dall'alimentazione è dissipata ai capi di Rp

$$Rp = Ro = 25.000 \text{ ohm}$$

$$U = 300 \text{ volt}$$

$$ia = 300/(Ro+Rp) = 6 \text{ mA}$$

da cui $Va = 150$ volt.

Si supponga ora che la resistenza interna ρ nel punto di lavoro P sia di 8000 ohm circa:

$$\rho = cotg\,\beta = (Va - E)/ia = 8000 \text{ ohm}$$

La resistenza Ro è la resistenza della valvola in corrente continua.

Il rapporto Ro/ρ è qui circa di 3; questo rapporto cresce per una tensione anodica crescente se la polarizzazione mantiene la « ia » costante. Se ora U subisce una variazione ΔU, in rapporto alla quale Rp non è disaccoppiata, la tensione Va varierà di ΔVa

$$\Delta Va = \Delta ia \cdot \rho = [\Delta U/(\rho+Rp)] \cdot \rho \qquad [1]$$

Si è ammesso in precedenza

$$Rp = Ro = 3\rho \text{ circa}$$

$$\text{da cui} \quad \Delta Va = \Delta U/4 \qquad [2]$$

questo supponendo che ρ rimanga costante, mentre in pratica qualsiasi variazione di U sposta il punto di funzionamento P sia in alto che in basso sulla caratteristica, così pure ρ diminuisce per ΔV positivo e aumenta per ΔU negativo.

L'espressione [2] è quindi approssimata, tuttavia dimostra che se $Va = U/2$ e che se U varia di ΔU la variazione risultante di Va non è $\Delta Va/2$ ma bensì $\Delta Va/4$.

Nell'esempio considerato l'istabilità relativa della tensione Va applicata sull'anodo è:

$$\Delta Va/Va = \Delta U/2U$$

Le considerazioni ora attribuite ad un triodo sono ugualmente valevoli per la griglia schermo di un pentodo.

Lo schema di fig. 9 rappresenta il modo di stabilizzare un montaggio con l'aiuto di un divisore di tensione alimentato all'uscita di Rp, si ha in questo caso la miglior condizione di stabilità e questo per i seguenti motivi:

1) La stabilità relativa da Va è migliore di quella di U, questo permette l'uso del partitore come sorgente ausiliaria di tensione pure per rapporti elevati di $\Delta U/U$.

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

2) Qualsiasi variazione di Va determina una variazione di Vg che automaticamente mantiene invariato la pendenza del punto di lavoro.

3) La presenza della resistenza Rp migliora l'efficacia del dispositivo per variazioni della tensione di filamento, determinando queste ultime una variazione della corrente anodica e quindi per la presenza di Rp questo si traduce in variazioni di Va e la compensazione avviene nel modo descritto.

Da questo dunque è evidente che i due artifici usati (vedi fig. 9) si integrano l'un l'altro in maniera molto vantaggiosa.

È ora indicato come questo dispositivo abbia uguale efficacia nel caso che il tubo controllato sia un pentodo.

In questo caso la tensione parziale che alimenta il partitore sarà ricavata tramite forti resistenze collegate sulla presa della griglia schermo.

La fig. 10 rappresenta la caratteristica dinamica (a) di un pentodo polarizzato $- Vgo$ e la corrente catodica sarà:

$$Ic = Ia + Is$$

La curva C della stessa figura rappresenta l'andamento che può avere la Ic in funzione della polarizzazione. La rappresentazione grafica del funzionamento della valvola con una resistenza catodica Rc si trova in fig. 11.

La polarizzazione è qui determinata dalla corrente catodica totale e il punto di lavoro è P.

R. B.

Fig. 10

Fig. 11

CONSULENZA

GTer 6349 - Un gruppo di studenti di Verona assidui lettori de "l'antenna"

● STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DI UN LIMITATORE DI AMPIEZZA PER RICEVITORI A M. DI F.

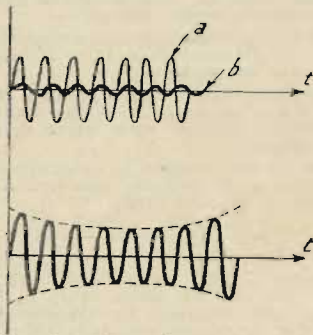
Per comprendere la necessità e il funzionamento di un limitatore di ampiezza, giova premettere alcune considerazioni circa l'azione esercitata sull'onda portante da una perturbazione, quale cioè è quella che segue ad un fatto elettromagnetico estraneo al processo di trasmissione. Si perviene in tal modo al grafico riportato nella fig. 1.

in cui si è indicato con « a » l'onda portante, con « b » la perturbazione, supposta sinusoidale e con « c » la loro somma. Ciò dimostra anzitutto che la perturbazione provoca una modulazione di ampiezza dell'onda di trasmissione, in quanto quest'ultima varia ad una frequenza uguale alla somma algebrica delle due componenti. La modulazione di ampiezza che ne consegue ha, più precisamente, una profondità uguale al rapporto fra l'ampiezza della perturbazione e quella dell'onda portante.

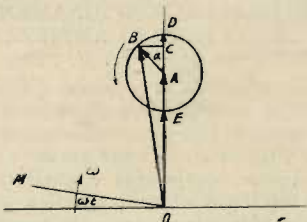
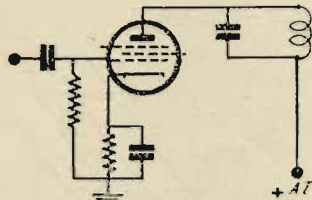
Ma non è solo questo il fenomeno che bisogna considerare nel caso della coesistenza in questione. Si ottiene anche, infatti, una modulazione di frequenza dell'onda portante, ciò che è dimostrato dalla variazione intervenuta nella successione dei tempi dell'oscillazione risultante, corrispondenti ai valori nulli dell'onda portante. Ad analoga conclusione si perviene esaminando la rappresentazione vettoriale delle grandezze in giuoco, riportata nella fig. 2, in cui si è indicato con il vettore OA l'ampiezza dell'onda portante e con il vettore AB quella della perturbazione.

Il vettore OA ruota intorno ad O con velocità corrispondente alla pulsazione dell'onda portante, mentre la velocità di ruotazione del vettore AB corrisponde alla pulsazione della perturbazione. Esiste pertanto un vettore risultante che rappresenta l'onda di trasmissione e che dimostra che la perturbazione determina simultaneamente sull'onda di trasmissione una modulazione di ampiezza e una modulazione di frequenza. L'ampiezza del vettore risultante è infatti compresa fra i limiti rappresentati dai vettori AD ed AE, mentre la velocità risultante di ruotazione risulta legata alla velocità dei vettori componenti. L'onda portante, rappresentata dal vettore OA, può essere espressa con la notazione

$$R \; sen \; \omega t \; ,$$

mentre la perturbazione, indicata dal vettore AB, può essere rappresentata dalla espressione

$$S \; sen \; (\omega + K) \; t \; ,$$

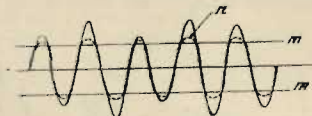
in cui si indica con K la differenza fra la pulsazione dell'onda portante e quella della perturbazione stessa.

Il vettore AB, di lunghezza S, ruota intorno al punto A con velocità angolare uguale a K; l'estremità di esso descrive pertanto un arco di cerchio di raggio S e di centro A. Segue da ciò un vettore risultante OB, fisso in O, mentre l'estremità B descrive l'arco di cerchio di raggio S. Si può con ciò concludere che all'oscillazione risultante compete un'ampiezza compresa fra $R - S$ ed $R + S$ e che la perturbazione determina sull'onda portante una modulazione di ampiezza di profondità uguale ad S. L'oscillazione risultante ha una pulsazione istantanea che è uguale alla velocità angolare del vettore OB riferita all'asse dei tempi OM che ruota con velocità angolare ω intorno al punto O. Se ora si traccia da B il segmento BC, perpendicolare al prolungamento del vettore OA e se si indica con α l'angolo compreso fra il vettore AB e il prolungamento del vettore OA, che è uguale a $K \cdot t$, si può scrivere:

$$BC = S \; sen \; K \cdot t$$

Se l'ampiezza R dell'onda portante è considerata uguale ad 1 e se è $S \ll 1$, il vettore risultante OQ non differisce notevolmente da 1 e può essere scritto con sufficiente approssimazione:

$$BC/OB = S \; sen \; K \cdot t$$

Poichè l'angolo φ è molto piccolo, si può ritenere $sen \; \varphi = \varphi$ e può pertanto scriversi:

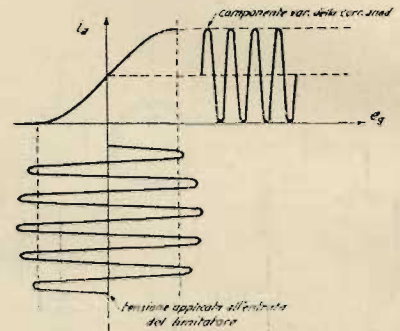
$$\varphi = S \; sen \; K \cdot t$$

La velocità angolare del vettore OB, riferita all'asse dei tempi che ruota con velocità angolare ω, è data da:

$$d\varphi/dt = SK \; cos \; K \cdot t$$

L'oscillazione risultante ha quindi una velocità angolare istantanea

$$\omega i = \omega + SK \; cos \; K \cdot t \; ,$$

e subisce una modulazione di frequenza, $S \cdot K$, uguale cioè al prodotto del rapporto S fra l'ampiezza della perturbazione e quella dell'onda portante e la differenza di frequenza, K, di queste due oscillazioni.

L'oscillazione perturbatrice che si accompagna all'onda di trasmissione indipendentemente dall'elemento al quale è affidata la modulante, si traduce in ricezione in una risposta sostanzialmente diversa nel caso che la modulante agisca sulla frequenza anzichè sull'ampiezza stessa. Per quanto non sia possibile affidare la modulante ad un elemento sul quale l'effetto della perturbazione sia nullo, si ottiene di trascurare l'effetto in questione adoperando anzitutto un ricevitore insensibile alle variazioni di ampiezza. Ciò equivale in effetti ad annullare il vettore, accorgimento questo che può essere attuato ricorrendo ad un « limitatore » di ampiezza. Prende infatti il nome di « limitatore » una particolare disposizione circuitale nella quale, entrando con una tensione di ampiezza comunque variabile, si ottiene all'uscita una tensione di ampiezza costante. Affinchè ciò avvenga si può ricorrere, ad esempio, alla disposizione riportata nella fig. 3, in cui si segue il medesimo schema adottato nel caso che si voglia effettuare la rivelazione per caratteristica di griglia. E' infatti evidente che quando aumenta l'ampiezza della tensione eccitatrice, si ottiene un aumento della tensione negativa di polarizzazione, con conseguente diminuzione di amplificazione dello stadio. Dimensionando opportunamente gli elementi elettrici e le tensioni di alimentazione del tubo, si può ottenere una tensione praticamente indipendente, almeno entro certi limiti, dall'ampiezza della tensione di entrata.

E' anche da osservare che in un circuito del genere si opera con circuiti oscillanti in risonanza sulla pulsazione della tensione di entrata, per modo che la tensione di uscita anzichè essere tagliata secondo l'orizzontale « m », segue l'andamento a variazione continua rappresentata dalla « n » (fig. 4).

A conclusione analoga si perviene considerando la caratteristica di corto circuito di un tubo nel piano i_a, e_g (fig. 5), ai cui elettrodi si applicano delle tensioni di alimentazione opportunamente limitate. La tensione che si ottiene ai capi del carico è infatti sensibilmente indipendente dalle variazioni di ampiezza della tensione di griglia, quando la caratteristica stessa è convenientemente proporzionata rispetto alla minima ampiezza della tensione eccitatrice.

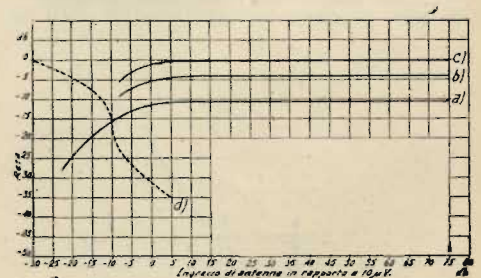



Fig. 1. - (Consulenza GTer. 6744).

Fig. 2. - (Consulenza GTer. 6744).

Fig. 3. - (Consulenza GTer. 6744). *Schema di principio di un limitatore di ampiezza.*

Fig. 4. - (Consulenza GTer. 6744).

Fig. 5. - (Consulenza GTer. 6744).

Fig. 6. - (Consulenza GTer. 6744).

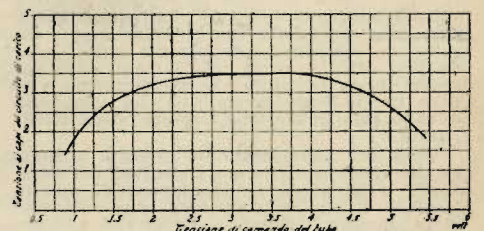



Fig. 7. - (Consulenza GTer. 6744).

Il comportamento di un limitatore di ampiezza è opportunamente illustrato dal grafico della fig. 6, in cui è considerata la resa in dB dello stadio in relazione all'ampiezza della tensione incidente. Il carattere generale comune a queste curve è quello di avere un tratto rettilineo notevolmente esteso, il che sta ad indicare che variando la tensione incidente entro i valori compresi da esso, rimane costante l'ampiezza della tensione alternativa che si ha ai capi del carico. Un andamento analogo segue ovviamente la carattersitica di funzionamento del limitatore, riportata nella fig. 7.

Per ben comprendere il comportamento del limitatore giova riferirsi all'esame sperimentale e all'andamento dei grafici che porre, a volte, la connessione in cascata di due tubi aventi gli elementi dei circuiti di griglia opportunamente scelti (fig. 10).

STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DI UN RIVELATORE PER M. DI F.

Effettuata una limitazione di ampiezza nel modo indicato, si ottiene all'uscita del limitatore un'oscillazione di ampiezza pressochè costante, nella quale la modulante ha impresso una variazione di frequenza. Applicando una tensione del genere all'entrata di un sistema rivelatore (impropriamente detto demodulatore), non si ottiene all'uscita la modulante, in quanto avendo applicato una grandezza di ampiezza costante, il rivelatore produce un elemento costante. tore e un condensatore connessi in serie, in quanto entrando con ampiezza costante ma con frequenza variabile, si ottiene una tensione che è una funzione sufficientemente lineare della frequenza, poichè la curva di risonanza della connessione suddetta comporta un tratto approssimativamente lineare.

Ciò è illustrato dalla fig. 11, in cui si è indicato con « a » la frequenza istantanea del segnale in funzione del tempo, mentre « b » rappresenta l'ampiezza istantanea della tensione che si stabilisce ai capi della connessione e la cui ampiezza è proporzionale alla frequenza istantanea del segnale modulato.

Un altro tipo di discriminatore può essere ottenuto ricorrendo ad un circuito co-

Fig. 9. - (Consulenza GTer. 6744).

Fig. 10. - (Consulenza GTer. 6744).

se ne ottengono e tra i quali, ha notevole importanza, quello che considera il valore medio dell'intensità di corrente di griglia e l'ampiezza della tensione eccitatrice (figura 8). Si rileva infatti immediatamente che il vincolo fra i_g ed e_g è assai prossimamente lineare fino ad un valore di saturazione che non conviene raggiungere in quanto l'azione limitatrice è in tal caso nulla. Quest'ultimo fatto informa sul funzionamento degli stadi che precedono il limitatore stesso e che devono essere del tipo a conduttanza mutua variabile automaticamente con l'ampiezza del segnale in arrivo, ciò che può essere ottenuto prelevando una tensione addizionale di polarizzazione dal circuito di griglia stesso del limitatore, in cui si è visto che tale dipendenza è verificata (fig. 9).

Fig. 8. - (Consulenza GTer. 6744).

Si può infine concludere con alcune considerazioni sulla natura dei disturbi, i cui elementi distintivi sono rappresentati dall'ampiezza e dal tempo di permanenza della perturbazione. Occorre cioè considerare la costante di tempo del circuito di entrata, in quanto da essa dipende la prontezza di azione e quindi l'efficacia del dispositivo stesso e che è in relazione alla natura del disturbo. Questa può essere compresa fra il tipo « a cortina » e il tipo « ad impulsi », ed impone una cifra sensibilmente diversa nella costante di tempo, tale cioè da im-

Occorre pertanto trasformare la modulazione di frequenza in modulazione di ampiezza ed applicare quest'ultima ad un rivelatore, cioè ad un conduttore non ohmico avente una caratteristica costituita di tratti rettilinei divaricati. La trasformazione in questione è affidata ad un rivelatore di frequenza, diversamente detto « discriminatore », costituito cioè da una rete in grado di fornire una tensione di ampiezza sufficientemente proporzionale, con legge lineare, alla frequenza della tensione applicata. Si può utilizzare, ad esempio, a tale scopo, un circuito comprendente un resistore, un indut- stituito da due rami, comprendente ognuno un induttore, un condensatore e un resistore connessi in serie (fig. 12). In queste condizioni quando si stabilisce la pulsazione di risonanza di ciascun ramo ad un valore corrispondente, rispettivamente, al massimo ed al minimo spostamento di frequenza della tensione applicata, rispetto al valore della frequenza portante, si perviene al grafico riportato nella fig. 13. Si ottiene cioè, in ciascun ramo una intensità di corrente proporzionale al valore della frequenza impressa. Più precisamente quando la frequenza della tensione applicata subisce

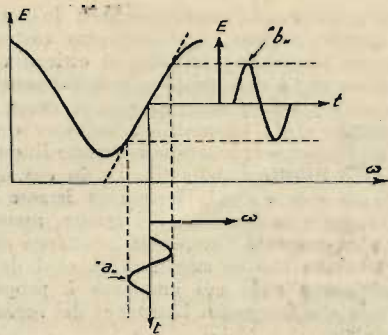



Fig. 11. - (Consulenza GTer. 6744). *Ampiezza della tensione ad A.F., E in funzione della pulsazione ai capi di un circuito comprendente in serie un resistore, un induttore e un condensatore. Se si suppone che la pulsazione istantanea vari in funzione del tempo t secondo una legge sinusoidale a, si ottiene la relazione rappresentata in b, fra l'ampiezza istantanea del segnale ad A.F. modulata e il tempo t.* (« Revue Technique Philips », 3-1946).

un aumento rispetto al valore f_p della portante, si ha un corrispondente aumento nel valore della reattanza induttiva, per cui la corrente diminuisce ed è in ritardo di un certo angolo rispetto alla tensione applicata. Segue un aumento della caduta di tensione ai capi dell'induttanza. Analogamente, quando la frequenza della tensione applicata diminuisce rispetto al valore f_p della frequenza portante, la reattanza capacitiva $-1/\omega C$ subisce un corrispondente aumento, mentre diminuisce la reattanza induttiva ωL. Segue un aumento della caduta di tensione ai capi del condensatore ed una corrispondente di-

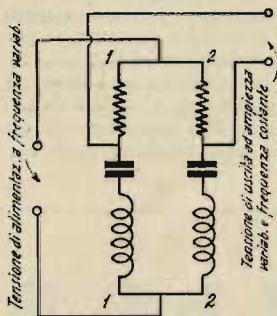



Fig. 12. - (Consulenza GTer. 6744).

minuzione dell'intensità di corrente che è ora in anticipo di un certo angolo rispetto alla tensione applicata. Di ciò tratta appunto il grafico riportato nella fig. 13 ottenuto affidando alle ordinate dei valori corrispondenti alle tensioni che si determinano ai capi di ciascun circuito, mentre sulle ascisse sono indicati i valori della frequenza. I due rami in questione operano in tal modo una trasformazione delle variazioni di frequenza in variazioni di tensione, per cui, facendo seguire ad esso un comune rivelatore, si può ottenere all'uscita una componente alternata avente dei valori istantanei proporzionali alle variazioni di frequenza della tensione applicata.

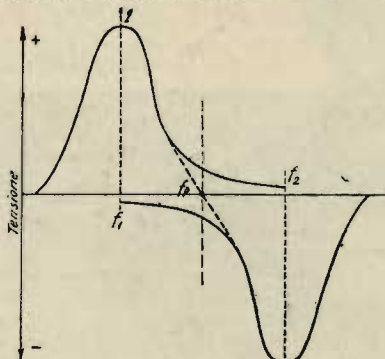



Fig. 13. - (Consulenza GTer. 6744).

Rispondono assai meglio allo scopo i circuiti impiegati per il controllo automatico di frequenza nei ricevitori per modulazione di ampiezza, le cui disposizioni tipiche si devono principalmente al Travis e a Foster e Seeley. Il Travis adopera un tubo amplificatore accoppiato allo stadio terminale a frequenza intermedia e comprendente, sull'anodo, due trasformatori con i primari connessi in parallelo e con i secondari accoppiati agli anodi di un bidiodo (fig. 14).

I primari sono esattamente accordati sul valore della frequenza intermedia, mentre i secondari sono sintonizzati su una frequenza, rispettivamente maggiore e minore con uguale importo, della frequenza intermedia. Il circuito di ritorno di un diodo è connesso al potenziale di riferimento (massa), mentre il ritorno dell'altro diodo è collegato al catodo mediante un resistore. Il circuito di uscita di quest'ultimo diodo è percorso dalla differenza algebrica della corrente rivelata dai due diodi, per cui si ha evidentemente a che fare con un rivelatore differenziale. E' infatti evidente che quando la frequenza della tensione applicata ai primari, corrisponde esattamente al valore della frequenza di accordo di essi, si ottiene una tensione nulla nel caso che i resistori compresi nel circuito di rivelazione vengano ad avere un uguale valore. Quando interviene invece una variazione di frequenza nella tensione che si ha ai capi dei due primari, si ottiene da un diodo una componente rivelata di valore superiore a

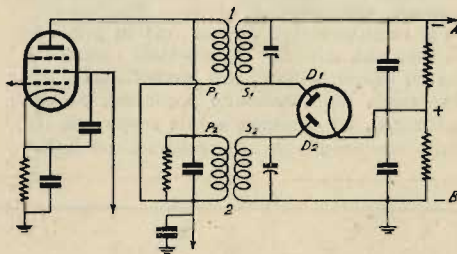



Fig. 14. - (Consulenza GTer. 6744).

quella fornita dall'altro diodo e, conseguentemente, una tensione proporzionale alla variazione di frequenza. Se, ad esempio, la variazione di frequenza è tale da portarsi ad un valore molto prossimo a quello di accordo del secondario S1, la corrente rivelata dal diodo d_1, assume un valore superiore a quella che si ha nel diodo d_2. Segue una tensione risultante ai capi del circuito rivelatore che, essendo proporzionale alla variazione di frequenza intervenuta, può costituire la grandezza di comando degli stadi a frequenza acustica. Il comportamento di un dispositivo siffatto può rappresentarsi graficamente con la caratteristica della fig. 15, in cui si sono riportati sulle ascisse i valori di frequenza della tensione primaria, mentre le ordinate si riferiscono ai corrispondenti valori della tensione ottenuta all'uscita del rivelatore. Inutile dire che si elimina una causa di distorsione ottenendo dall'insieme una caratteristica sufficientemente rettilinea entro l'intero tratto interessato dalla variazione di frequenza. L'andamento della curva è pertanto in relazione all'angolo di perdita dei circuiti accordati, come dimostra il grafico riportato nella fig. 16, in cui si è indicato con p il rapporto dp/dm fra l'angolo di perdita del primario e il valore medio dell'angolo di perdita dei secondari.

Successivamente alle indicazioni del Travis circa i dispositivi da adottare per tra-

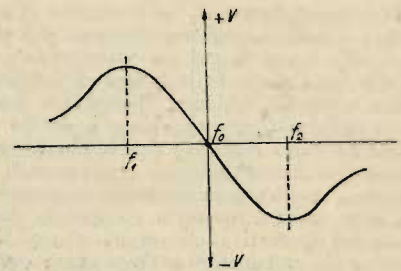
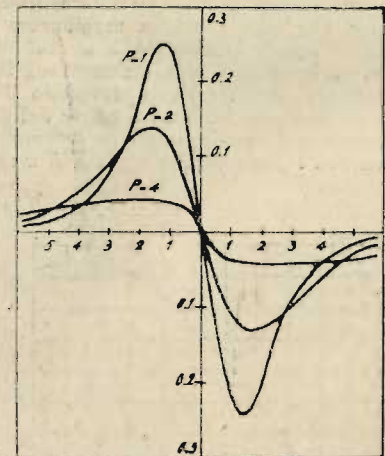



Fig. 15. - (Consulenza GTer. 6744).

sformare le variazioni di frequenza in variazioni di tensione, Foster e Seeley, dimostrarono con altro procedimento che era possibile eliminare i due secondari con i quali si va facilmente incontro a fenomeni di instabilità e di distorsione, dovuti ai gomiti e all'andamento spesso asimmetrico delle caratteristiche relative. Il discriminatore di Foster e Seeley si compone di un trasformatore con primario e secondario accordati ambedue sul valore della frequenza intermedia, nel quale, oltre all'accoppiamento induttivo si è disposto un accoppiamento capacitivo collegando un condensatore fra il primario e il centro elettrico del secondario (fig. 17). Quando la frequenza della tensione primaria corrisponde esattamente alla frequenza di risonanza degli avvolgimenti, le due tensioni che s'introducono nel secondario per effetto degli accoppiamenti induttivo e capacitativo, vengono ad alimentare gli anodi dei due diodi con uguale valore ma con una differenza di

Fig. 16. - (Consulenza GTer. 6744).

fase fra l'una e l'altra di $\sim 90°$. Per effetto dell'accoppiamento induttivo si ha infatti ai capi del secondario una tensione che in quadratura con quella fornita dall'accoppiamento capacitivo. Queste due tensioni, riferite fra gli estremi e il centro elettrico del secondario, applicate agli anodi dei diodi, determinano due tensioni uguali e contrarie ai capi dei resistori che collegano i catodi al punto 0 ed è pertanto nulla la tensione risultante. Di ciò tratta appunto la rappresentazione vettoriale riportata nella fig. 18 *a*), in cui si è indicato con V_L la componente induttiva, con V_C quella capa-

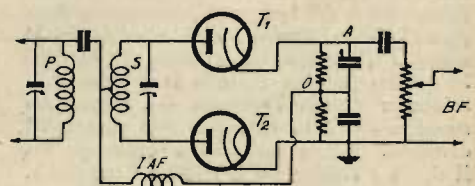



Fig. 17. - (Consulenza GTer. 6744).

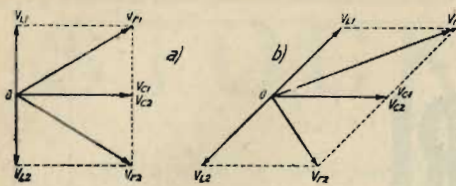



Fig. 18. - (Consulenza GTer. 6744).

citiva e con V_R la tensione risultante, mentre gli indici 1 e 2 si riferiscono rispettivamente ai tubi *T1* e *T2* riportati nello schema della fig. 17.

Diversamente avviene quando si verifica una variazione nella frequenza della tensione applicata al primario, in quanto a ciò segue un mutamento nelle relazioni di fase fra le due tensioni che si hanno nel secondario per effetto dei due accoppiamenti. Seguono due diverse tensioni applicate agli anodi dei diodi, ciò che provoca uno squilibrio fra le correnti rivelate e quindi una tensione risultante ai capi del circuito di utilizzazione. La rappresentazione vettoriale della fig. 18 *b*) illustra tale questione. Risultano cioè due tensioni risultanti V_{R_1} e V_{R_2}, rappresentate da due vettori di diversa lunghezza e quindi, sull'anodo di un diodo una tensione maggiore di quella esistente sull'anodo dell'altro diodo. Si ha pertanto una tensione risultante la cui polarità, riferita al potenziale di riferimento, è in relazione al senso (+ o —) della variazione di frequenza intervenuta rispetto alla frequenza portante, mentre il valore assoluto di essa è proporzionale all'entità della variazione stessa. Tutto ciò si può anche comprendere considerando che la reattanza del circuito di alimentazione del rivelatore assume carattere induttivo o capacitivo in relazione al senso della variazione di frequenza determinatasi rispetto al valore della frequenza di accordo.

Si ha quindi in un caso una differenza di fase < di 90° fra le tensioni di alimentazione fornite ad un diodo dai due accoppiamenti, mentre nell'altro caso lo sfasamento è > di 90°. Segue fra anodo e massa di esso una tensione risultante minore o maggiore di quella che si ha nell'altro tubo e che è in relazione al senso e all'entità della variazione di frequenza. Il funzionamento di un dispositivo del genere è illustrato dalla caratteristica della fig. 19, in cui si sono riportate le variazioni di reattanza del cicuito di alimentazione del rivelatore, in funzione delle variazioni di frequenza. Risulta da essa che il carattere della reattanza dipende dal senso della variazione di frequenza e che al valore di frequenza f_p le due reattanze si elidono. E' anche evidente che se il circuito al quale ci si riferisce dev'essere predisposto per una variazione di frequenza espressa da $\pm \Delta f_p$, non si hanno a temere fenomeni di distorsione, nè di sfasamento, quando il tratto della caratteristica interessato dalla variazione stessa è rettilineo.

Il circuito in questione appartiene alla categoria dei discriminatori a sfasamento, in quanto una variazione di frequenza della tensione applicata produce uno sfasamento

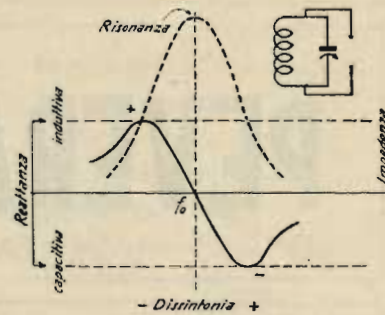



Fig. 19. - (Consulenza GTer. 6744).

fra le tensioni di alimentazione del rivelatore differenziale. Esso fu per primo introdotto dal Weit nei sistemi di rivelazione per ricevitori destinati alla modulazione di frequenza ed è ora pressochè adoperato in tutte le apparecchiature del genere.

GTer 6745 ' Abb. 10705

Empoli.

● SCHEMA ELETTRICO DI UN RICEVITORE SUPERETERODINA A QUATTRO TUBI AD ALIMENTAZIONE AUTONOMA.

Lo schema elettrico del ricevitore in questione è riportato nella fig. 1, in cui si dànno anche i valori dei diversi elementi e si precisano le connessioni ai portatubi. Nello schema si adoperano i tubi e i componenti indicati nella richiesta. Per questi ultimi si sono riportate le numerazioni dei terminali di collegamento, in modo da facilitare le operazioni di montaggio. Si ricorda che queste devono essere precedute da una opportuna disposizione delle parti sul piano del telaio, fatto questo che obbliga a seguire la successione dello schema elettrico e ad orientare adeguatamente i portatubi e gli elementi ad essi connessi.

Fig. 1. - (Consulenza GTer. 6745). *C* = N. 785; *C1* = 2000 pF, mica; *C2* = 1000 pF, mica; *C3* = 50 pF, mica; *C4* = 0,05 uF, carta; *C5* = 0,05 uF, carta; *C6* = 100 pF, mica; *C7* = 10.000 pF, carta; *C8* = 100 pF, mica; *C9* = 10.000 pF, carta; *C10* = 3000 pF; *C11* = 10.000 pF; *R1* = 0,25 Mohm, ¼ W; *R2* = 10 kohm, ¼ W; *R3* = 20 kohm, ¼ W; *R4* = 2 Mohm, ¼ W; *R5* = 0,5 Mohm (volume); *R6* = 2 Mohm, ¼ W; *R7* = 0,5 Mohm, ¼ W; *R8* = 2 Mohm, ¼ W; *R9* = 700 ohm, ½ W; *R10* = 0,1 Mohm (tono); *r* = riproduttore magnetodinamico per potenza modulata max di 150 mW.

GTer 6746 - "Zorro"

Roncole (Parma).

● ANORMALITA' DI FUNZIONAMENTO IN UN RICEVITORE KENNEDY 533K.

Lo spostamento delle stazioni sul quadrante nominativo delle stazioni può avere:

a) una causa meccanica, quale è ad esempio quella che segue allo scorrimento dell'indice sulla funicella di trazione o allo scorrimento della demoltiplica dal perno del condensatore variabile di accordo;

b) una causa elettrica in cui si distinguono in dettaglio altrettanti motivi quanti sono gli elementi partecipanti alla produzione della tensione a frequenza locale.

Sull'esistenza della causa citata in *a*), ci si può render conto immediatamente verificando il dispositivo di comando del condensatore di accordo. Circa le cause citate in *b*), occorre distinguere anzitutto quelle dovute ad anormalità di funzionamento del tubo interessato alla variazione delle frequenze portanti. In secondo luogo si possono verificare importanti variazioni delle tensioni di alimentazione, specie di quella applicata all'anodo del generatore locale. Una causa di queste variazioni, può anche risiedere nell'anormalità di funzionamento del tubo di potenza o degli elementi ad esso interessati, specie di quelli del circuito di polarizzazione. E' infatti evidente che un mutamento di questi elementi può essere seguito da una variazione importante della corrente spettante ad esso e quindi della tensione disponibile all'uscita del filtro di livellamento, in quanto l'importanza di questa corrente è preponderante su quella degli altri tubi. Un caso tipico può essere consi-

segue a pag. 71)

CONSULENZA

(segue da pagina 67)

derato quello che riguarda una manifestazione irregolare di cortocircuito nel condensatore connesso fra l'anodo dell'amplificatore di tensione a frequenza acustica e l'entrata del tubo di potenza. Segue infatti a questo fenomeno una variazione importante nella corrente anodica del tubo, conseguente all'azione acceleratrice esercitata dalla griglia quando essa risulta a tensione positiva rispetto al catodo e quindi una variazione non trascurabile del carico che determina una variazione importante della tensione di alimentazione del generatore per la frequenza locale.

Nel caso invece che tali questioni siano sicuramente da escludere, occorre verificare gli elementi del circuito interessato alla produzione della frequenza locale, specie ai condensatori fissi e ai compensatori di allineamento, connessi in serie e in parallelo al condensatore variabile di accordo. Nè è da escludere a priori un mutamento di valore dei condensatori di accoppiamento agli elettrodi del tubo o a uno spostamento dei nuclei ferromagnetici. La ricerca non è però difficoltosa se si procede alla sostituzione successiva di tutti gli elementi di cui è composto lo stadio in questione.

Le distorsioni ad alto volume sono comprensibili in un apparecchio del genere, in cui si ha uno schermo acustico di non elevate dimensioni. Una manifestazione simile può essere anche causata dal riproduttore elettroacustico e riguardare l'equipaggio mobile di esso. Diversamente può essere anche imputata alla non linearità di funzionamento dei tubi, specie di quelli per la amplificazione della frequenza acustica, che possono essere in corso di esaurimento. In tal caso il funzionamento che può avvenire in classe A per segnali entranti di non elevata ampiezza, interessa facilmente la curvatura della caratteristica quando il segnale stesso è di ampiezza elevata. Si noti anche che un esaurimento di qualche tubo, specie di quello per l'amplificazione di potenza, può diminuire sensibilmente l'intensità della corrente immessa nella bobina di eccitazione del riproduttore, con conseguente distorsione che è tanto più elevata quanto più notevole è la potenza uscente.

Riguardo infine alle evanescenze osservate sulle portanti di debole intensità, è da considerare che l'inconveniente non è da ricercare nell'azione del r.a.s., che è ad azione ritardata, ma che è da imputare ai fenomeni inerenti alla propagazione delle onde elettromagnetiche. In effetti l'esistenza di una tensione negativa fra l'anodo di rivelazione del r.a.s. e il catodo, impedisce l'azione rivelatrice per segnali di ampiezza, inferiore a tale tensione, fatto questo che esclude per essi l'esistenza della tensione regolatrice.

pubblicazioni ricevute

Dott. Ing. GAETANO MANNINO PATANE'. **I numeri complessi: teoria ed applicazione pratica**, di pag. 40, pubblicato a cura della Editrice il Rostro, Milano, nel dicembre del 1948. Prezzo, L. 300, netto.

L'Ing. Mannino Patanè è ben noto ai nostri lettori per le sue interessanti opere sulla cinetecnica, radiotecnica e tecnica elettronica, i cui successi sono dovuti alla serietà, alla passione, alla competenza con le quali vennero scritte.

Sono superflue quindi le presentazioni.

Nel compilare la monografia su « I numeri complessi » l'ing. Mannino Patanè si è prefisso di renderne la teoria e l'applicazione

---

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO
Versamento di L. ....
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. **3-24227** intestato a:
Editrice "IL ROSTRO„ s. r. l.
Via Senato, 24 - MILANO
Addì (1) .... 194...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
N. .... del bollettario ch 9
Bollo a data dell'ufficio accettante

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
BOLLETTINO per un versamento di L. ....
Lire .... (in lettere)
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. **3-24227** intestato a:
Editrice "IL ROSTRO„ - Via Senato, 24 - MILANO
nell'ufficio dei conti di MILANO
Addì (1) .... 194...
Firma del versante
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Spazio riservato all'ufficio dei conti
Tassa di L. ....
Bollo a data dell'ufficio accettante
Cartellino del bollettario
L'ufficiale di Posta
Mod. ch. n. 8 bis
Ediz. 1940-XVIII

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
RICEVUTA di un versamento
di L. ....
Lire .... (in lettere)
eseguito da ....
sul c/c N. **3-24227** intestato a:
l'Amm.ne della Rivista "l'Antenna„
Editrice "IL ROSTRO„ s. r. l.
Via Senato, 24 - MILANO
Addì (1) .... 194...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ....
numerato di accettazione
L'ufficiale di Posta
Bollo a data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

Indicare a tergo la causale del versamento

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio riservato per le comunicazioni del mittente:

Per abbonamento 1949

*

Parte riservata all'Ufficio dei conti.

N. .... dell'operazione

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Contabile

Bollo a data dell'ufficio accettante

Ai nuovi abbonati: fino ad esaurimento delle poche copie disponibili, si invierà ai nuovi abbonati o a quanti lo desiderassero una copia del fascicolo speciale edito da "l'antenna,, in occasione delle manifestazioni commemorative del Cinquantenario Marconiano. Il fascicolo di circa 130 pagine di ricco contenuto tecnico e storico-documentario, verrà ceduto al prezzo di L. 200 (anzichè L. 300). Abbonamento a "l'antenna,, per il 1949 più il suddetto fascicolo speciale a prezzo ridotto L. 2200 + 60 (i. g. e.).

accessibili anche a coloro che sono in possesso di poche cognizioni di matematica.

E' noto che i numeri complessi si dimostrano addirittura preziosi nello studio dei circuiti percorsi da correnti alternate sinusodali, pur essendo la loro concezione assai semplice.

E' facile per mezzo di detti numeri determinare impedenza e sfasamenti anche di circuiti complicati.

La monografia indicata si divide in due parti. Nella prima parte vengono volgarizzate le varie regole dei numeri complessi, con numerosi esempi numerici, così da fugare qualsiasi incertezza. Opportune note chiariscono alcuni passaggi e richiamano concetti per coloro che non li avessero presenti o li sconoscessero.

Nella seconda parte, estesa quanto la prima, sono riportate numerose applicazioni su circuiti ad induttanza e capacità, su quadripoli caricati e su filtri elettrici.

Arricchiscono la monografia oltre 30 nitide illustrazioni.

segnalazione brevetti

«Induttore ad avvolgimento frazionato per circuiti radioriceventi, particolarmente per la ricezione in onde corte.
ALLOCCHIO BACCHINI & C. e RECLA ARTURO (Società), a Milano (1-38).

Scala luminosa per apparecchi radio
BELGRADO GIANFRANCO, a Lecco (1-39).

Perfezionamento nei radiogoniometri, particolarmente per l'indicazione visiva del senso e della direzione di un radiosegnale ricevuto.
MARCONI'S Wireless Telegraph Company Limited, a Londra (1-40).

Procedimento e dispositivo per la trasmissione di segnali telegrafici.
N. V. PHILIPS' Gloeilampenfabrieken, a Eindhoven (Paesi Bassi) (1-40).

Dispositivo per la trasmissione e la ricezione di onde.
La stessa (1-41).

Radioricevitore con accoppiamento in controfase a bassa frequenza e con amplificazione regolabile.
La stessa (1-41).

Circuito per la modulazione di frequenza o di fase di oscillazioni elettriche.
La stessa (1-41).

Circuito con diramazione per il collegamento di una linea a due conduttori con un canale radiotrasmittente e radioricevente.
La stessa (1-41).

Antenna per la irradiazione di una larga gamma di frequenze.
La stessa (1-41).

Radioricevitore con allargamento di banda.
La stessa (1-41).

Circuito per ricevitore a supereterodina.
La stessa (1-41).

Manopola di comando con indicazione della posizione da illuminare, ad esempio per radioricevitori.
La stessa (1-41).

Ricevitore a supereterodina.
La stessa (1-42).

Perfezionamento nei radiocircuiti trasmittenti e radioriceventi.
La stessa (1-42).

Perfezionamenti negli apparecchi radioriceventi intesi a permetterne l'impiego a scopo di comunicazioni telefoniche.
TINNIRINO NICOLO', a Torino (1-42).

Perfezionamenti alle antenne.
WESTERN ELECTRIC COMPANY Incorporated, a New York (S.U.A.) (1-43).

Copia dei succitati brevetti può procurare: Ing. A. RACHELI Ing. R. BOSSI & C., Studio Tecnico per Brevetti d'Invenzione, Marchi, Modelli, Diritto d'Autore, Ricerche, Consulenze — Milano - Via Pietro Verri, 6 - Tel. 70-018

piccoli annunci

CEDO ricevitori provenienza ARAR quattro valvole medie corte non manomessi, prezzo quattromila valvole altoparlante esclusi. Scrivere Dallafavera Fener (Belluno).

OCCASIONE trasmettitore 100 Watt fonia seminuovo vendo 150 mila anche a rate. Casella n. 13 presso « Antenna ».

Acquistate le valvole FIVRE solo nella loro custodia di garanzia

IL CERVELLO DELLA VOSTRA RADIO

LA GARANZIA

IL PRODOTTO

Via Amedei, 8 - MILANO - Telefoni 16.030 - 86.035

LABORATORI RIUNITI INDUSTRIE RADIOELETTRICHE

MILANO - Piazza 5 Giornate 1 - Telefono 55.671